





HISTOIRE

NATURELLE

DE BUFFON,

TOME I.





Majestati Naturæ
par ingenium.

Drouais fils. Pinx. *L'Ermne Sculp*

HISTOIRE
NATURELLE
DE BUFFON,

RÉDUITE A CE QU'ELLE CONTIENT DE PLUS INSTRUCTIF ET DE PLUS INTÉRESSANT,

PAR P. BERNARD.

HISTOIRE DE LA TERRE.



HACQUART, Imprimeur et propriétaire de l'édition, rue Gît-le-Cœur, n°. 16.

A PARIS,

Chez RICHARD, CAILLE et RAVIER, Libraires, rue Haute-Feuille, n°. 11.

AN VIII.

[1801]

TABLE

DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

PLAN GÉNÉRAL DE L'ÉDITION. pag. vij.

DISCOURS sur la Nature. . . . . 1.

INTRODUCTION à l'Histoire de la Terre. . . 27.

ÉPOQUES DE LA NATURE. . . . . 49.

PREMIÈRE ÉPOQUE, lorsque la Terre et les Planètes ont pris leur forme. . . . . 75.

SECONDE ÉPOQUE, lorsque la matière s'étant consolidée, a formé la roche intérieure du globe, ainsi que les grandes masses vitrescibles qui sont à sa surface. . . . . 101.

TROISIÈME ÉPOQUE, lorsque les eaux ont couvert nos continens. . . . . 108.

QUATRIÈME ÉPOQUE, lorsque les eaux se sont retirées, et que les volcans ont commencé d'agir. . . . . 129.

CINQUIÈME ÉPOQUE, lorsque les éléphans et les autres animaux du midi ont habité les terres du nord. . . . . 146.

SIXIÈME ÉPOQUE, lorsque s'est faite la séparation des continens. . . . . 164.

SEPTIÈME ÉPOQUE, lorsque la puissance de l'Homme a secondé celle de la Nature. . . . 176.

PREUVES DE LA THÉORIE DE LA TERRE.

De la Température des Planètes. . . . . . pag. 205.
Géographie. . . . . 233.
De la Production des couches ou lits de terre. . 242.
Des Inégalités de la surface de la Terre. . . . . 253.
Des Fleuves. . . . . 260.
Du Flux et du Reflux. . . . . 280.
Des Inégalités du fond de la mer, et des courans. 286.
Des Vents. . . . . 290.
Des Tremblemens de terre et des Volcans. . . . . 309.
Des Isles nouvelles et des Cavernes. . . . . 327.
De l'Effet des Pluies, des Marécages et des Bois souterrains. . . . . 342.
Des Changemens de terres en mers et de mers en terres. . . . . 346.

EXTRAITS.

I. *Exposition des systémes de Burnet, Woodward, Wisthon, Bourguet et Leibnitz.* . . . 351.
II. *Réponse à une objection.* . . . . 373.
III. *Réponse à la Condamine le jour de sa réception à l'académie françoise, le 21 janvier 1761.* 383.

PLAN GÉNÉRAL

DE

L'ÉDITION.

S'il est un sujet qui appartienne au génie, c'est l'histoire du globe et de ses habitans, non celle de quelques individus d'une espèce unique, épars à sa surface, et dont l'existence n'est qu'un point imperceptible de la durée, mais celle des espèces mêmes qui ne meurent point. Tel est le sujet qu'entreprit de traiter un écrivain né au milieu de nous, et possédant la conscience d'un grand talent; et s'il étoit permis d'assigner des bornes à l'esprit humain et de fixer le dernier degré où l'homme ait la faculté de s'élever par la puissance de la pensée, il faudroit dire peut-être que le génie aidé de la philosophie et de l'éloquence, ne sauroit aller plus loin. Toutefois, on le doit confesser à l'honneur de notre âge, ce témoignage légitime et solennel de l'admiration publique, Buffon l'avoit obtenu durant sa vie, et ce qui arrive trop rarement aux esprits supérieurs, il a été le contemporain de sa gloire, et son siècle a parlé à son égard le langage de la postérité.

Sans doute elle regrettera que le même pinceau enchanteur qui a rendu avec tant de vérité, de chaleur, de noblesse et de grâces, une

multitude de scènes sublimes du spectacle de la Nature, n'ait pas complété le tableau de ses productions. Avec quel ravissement inexprimable, après avoir parcouru sur ses pas les vastes champs de l'étendue, revenant avec lui sur cette terre qu'il nous a appris à voir comme un atome projeté dans un coin de l'espace, on eût reconnu, le microscope à la main, l'organisation de cette foule d'êtres vivans, lesquels composent un second univers qui échappe par son exiguité à la foiblesse de notre vue, comme le premier s'y refuse par son immensité !

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici un regret. Si vingt ou trente années de la vie de Buffon, consumées en recherches abstraites, eussent été employées à traiter en grand un sujet qui n'étoit peut-être pas plus vaste que son génie, il eût fait plus pour sa gloire et pour l'Histoire Naturelle même, qu'en cherchant pour les produire à l'appui de ses hypothèses, des preuves et des résultats partiels dont l'exactitude lui a été souvent contestée, et nous posséderions l'histoire universelle de la Nature. De plus, la partie qu'il a traitée, réduite aux grandes vues qu'elle offre, aux descriptions pleines de vie dont elle abonde, aux beautés mâles dont elle étincelle, fondues, liées, enchaînées les unes aux autres, cette partie composée seulement enfin de ce qu'il ne devroit être permis à personne d'ignorer, seroit

devenue un livre classique et universel ; car il faut le dire, dans l'état où cette collection est restée, elle ne peut être à l'usage que du petit nombre d'hommes supérieurs aux difficultés, pour qui le desir d'approfondir la science fait un besoin des moindres détails sur la science. Les autres lisent à peine la moitié du livre, et dans la moitié qu'on ne lit pas que de conceptions hardies, que de choses belles et neuves sont ensevelies et perdues !

En attendant qu'un écrivain digne de se rendre après Buffon l'interprète de la Nature, ose remplir la grande lacune qui se trouve dans son livre, seroit-il impossible que ce qu'il laisse à desirer sous le rapport de l'ordre, du rapprochement et de l'enchaînement des idées, fût suppléé par une main, sinon habile, du moins pourvue d'un tact suffisant pour réaliser les avantages du résultat d'un travail pareil, et une foule de beautés éparses réunies à un seul foyer de lumière ne tireroient-elles pas un nouvel éclat de leur réunion ? C'est dans cette vue qu'a été exécutée cette nouvelle édition de l'Histoire Naturelle de Buffon. Avant de rendre compte de notre plan, nous devons présenter les principes dont il a été la conséquence et l'application.

On juge du mérite d'un livre par son utilité, et de deux livres utiles celui-là l'est davantage qui se trouve au niveau de l'intelligence du plus

grand nombre. Ce sont moins les difficultés de la science qui nous en éloignent que celles que les maîtres de la science y ajoutent, que les épines dont ils en couvrent les avenues ; c'est sur-tout l'impossibilité d'en entendre l'idiôme qui décourage, et le premier soin de quiconque voudroit l'enseigner avec fruit, devroit être de réduire les termes techniques au moindre nombre possible dans le meilleur livre qui en traite. De plus, il faut distinguer avec soin ce qu'il convient que l'on sache en général, à quelque profession qu'on se destine, dans quelqu'état que l'on doive être jeté par le sort, de ce qu'il importe que connoisse d'une science ou d'un art en particulier, celui qui veut s'y livrer uniquement, en faire en quelque sorte son étude exclusive. Loin de nous l'idée de toute entreprise qui tendroit à arrêter dans l'homme l'essor de la pensée ; mais nous sommes convaincus intimement qu'il ne faudroit sur chaque objet de nos connoissances que deux livres : *le livre élémentaire*, où seroit renfermé ce que tout homme qui n'est pas voué à l'ignorance doit en connoître, et *le livre du savant*, qui non content de marcher avec la foule dans les routes battues, veut parcourir les sentiers infréquentés. On s'afflige chaque fois que l'on songe que la plus longue vie ne suffiroit pas pour épuiser ce qui a été écrit sur une seule subdivision d'une science ou d'un art ; et celui qui

voudroit réunir tout ce qui existe d'essentiel, d'intéressant, de beau, sur quelque sujet que ce soit, feroit peut-être davantage pour le perfectionnement de l'espèce humaine, que l'écrivain qui composeroit un nouveau traité sur le même sujet, fût-il plein d'ailleurs d'idées sages, utiles, neuves et inconnues. Il est vrai que celui qui auroit le droit d'entreprendre le premier ouvrage seroit capable de créer, et peut-on espérer qu'organisé assez heureusement pour concevoir lui même et pour mettre en œuvre ses propres conceptions, il s'oubliât au point de se résoudre à travailler sur celles des autres ?

Il semble que le temps soit arrivé de proclamer ces principes, aujourd'hui qu'une direction nouvelle donnée à l'étude des sciences, a multiplié les livres élémentaires. C'est en effet un grand avantage, de pouvoir à l'aide d'un ouvrage méthodique qui présente toutes les divisions de la science dans l'ordre naturel, marcher sans fatigue et conduit sûrement par le fil de l'analyse; mais cette condition essentielle n'est pas la seule nécessaire; il faut qu'un tel ouvrage soit encore à portée de tous les esprits; que non seulement on puisse l'entendre, mais qu'il soit impossible qu'on ne l'entende pas; que la science y soit restreinte aux moindres termes; que le vocabulaire en soit court; qu'il se compose de mots faciles à retenir, pris dans l'idiôme vulgaire, et qui ne heurtent

point l'oreille ; il faut sur-tout s'attacher à en écarter les détails minutieux , les observations oiseuses : la vie est trop rapidement écoulée , notre vue trop courte et trop débile pour qu'il nous soit permis d'aspirer à voir une si grande multitude d'objets ; en voulant d'ailleurs tout apprendre, nous nous exposerions à ne rien savoir, en cherchant à tout approfondir , nous ne parviendrions pas même à rien effleurer.

Mais on aura peu fait pour la science, si l'on n'est parvenu à jeter de l'intérêt dans le traité qui en offre les élémens. L'art d'instruire les hommes est l'art d'éveiller et de soutenir leur attention ; le peu de fruit qu'ils retirent de l'éducation qu'ils reçoivent , doit moins être attribué au défaut d'aptitude ou à l'inapplication des élèves , qu'au peu d'habileté du maître , qui néglige l'ascendant que la curiosité lui donneroit sur eux, et qui ne pense seulement pas à mettre en jeu ce desir immense de connoître , qui semble leur avoir été transmis avec la vie. Et ce que nous disons ici de l'enfance est applicable à tous les âges. Voulez-vous réveiller en moi cette noble passion? parlez à mes yeux ; intéressez, frappez mon imagination ; et pour nous renfermer uniquement dans l'objet qui doit nous occuper, si dans un traité d'Histoire Naturelle , dépouillant la science de son plus grand charme, vous m'en faites un corps sans ame , que vous m'en offriez seulement le squé-

lette ; si votre ouvrage n'est qu'une triste et pénible nomenclature ; si vous perdez un temps précieux à m'entretenir de l'anatomie d'une plante obscure dont vous ne pouvez me faire connoître ni l'essence, ni les propriétés, parce que vous les ignorez vous-même, vous ne faites alors que surcharger et fatiguer en pure perte ma mémoire, et j'aime mieux demeurer dans mon ignorance que d'être réduit à combattre l'ennui et le dégoût de pareilles leçons. Mais si vous ne m'occupez que de ce qu'il m'est utile de savoir et agréable d'apprendre ; si votre élocution est toujours noble sans enflure, votre style plein de nombre et d'harmonie ; si vos portraits sont ressemblans, vos descriptions vives et animées ; si écartant du chemin où vous vous offrez de guider mes pas, les épines qui m'empêchent d'y marcher, vous me le couvrez de fleurs ; si en me parlant de la Nature, vous êtes riche, varié, grand, sublime comme elle ; ce n'est plus alors un simple récit que vous me présentez, c'est une peinture vivante, sur laquelle mes yeux se fixent et s'attachent ; je suis dans l'admiration, dans l'enchantement, dans l'ivresse ; je trouve en vous le maître dont j'ai besoin ; je n'aspire qu'à devenir votre disciple ; l'étude de la Nature me semble désormais la seule étude digne d'un être pensant.

Le modèle que nous venons d'ébaucher existe, et si nous ne nous sommes point fait illusion,

une nouvelle édition de l'Histoire Naturelle de Buffon, exécutée sur les principes qui viennent d'être établis, doit le reproduire.

C'est une chose presqu'universellement connue aujourd'hui, que Buffon voulut refondre en entier son Histoire Naturelle, et qu'il n'en forma le projet qu'à une époque de sa vie où il ne pouvoit plus espérer de le réaliser. Il en avoit conçu le vaste plan avant de commencer, et l'ordonnance en étoit dans sa tête; mais il fut jeté loin de ses premiers aperçus par la nature et l'immensité de l'entreprise. Chaque jour lui apportoit sur une foule d'objets divers des connoissances, des détails qu'il mettoit en œuvre à mesure, et il étoit contraint de suivre, non pas l'ordre de ses pensées, mais l'ordre dans lequel lui parvenoient les matériaux de son travail; de-là ces rapprochemens disparates, ces passages brusques d'un objet à un autre; de-là encore la nécessité de revenir sur ses pas, lorsque des faits nouveaux, de nouvelles observations, des erreurs reconnues venoient à changer ou à modifier ses anciennes idées. Son premier volume de l'histoire des quadrupèdes est le seul de cette division où il ait suivi la marche qu'il a tracée dans son discours sur la manière d'étudier et de traiter l'Histoire Naturelle. Dans les volumes qui suivent on trouve continuellement accolés les animaux les plus opposés de mœurs, d'habitudes, de climats et de confor-

mation. L'histoire des oiseaux beaucoup mieux suivie, n'est point exempte de ce même défaut. Des espèces que Buffon reconnoît pour des gallinacés y sont confondues avec les familles des passereaux, et ce n'est pas le seul exemple qu'elle fournit du mélange des espèces. Dans les minéraux, la division naturelle des substances minérales en vitreuses, calcaires, salines, métalliques, volcaniques et en substances de la terre végétale n'y est qu'indiquée, et ces substances diverses y sortent sans cesse de leur place. La théorie de la terre n'est pas même en quelque façon dans le volume qui en porte le titre; elle est presque toute entière dans les supplémens; l'ouvrage principal n'en offre que les preuves accessoires.

Ajoutons que l'on trouve souvent dans une division ce qui appartient à une autre division. Nous ne citerons que le discours sur les animaux carnassiers. L'auteur y établit la différence qui existe entre le sentiment et les sensations; il y pose des principes lumineux sur la meilleure méthode de diriger son esprit dans l'étude des sciences naturelles; il y traite des besoins primitifs de l'homme; d'ailleurs l'objet du discours se réduit à peu près à son énonciation, et n'y semble jeté que par accident et comme épisode; il n'y est question ni des mœurs des familles carnassières, ni des habitudes qui leur sont communes, ni des différences de conformation qui les séparent des

races herbivores ; on diroit que Buffon a eu principalement en vue, en écrivant ce morceau, de remplir une lacune de l'histoire de l'homme. N'oublions pas enfin qu'engagé dans des discussions de nomenclature tellement arides, que la passion seule de la science devoit l'y soutenir, et continuellement occupé de petits objets dont l'examen, comme il le disoit lui-même, exigeoit la plus froide patience et ne permettoit rien au génie, il les abandonnoit lorsqu'il ne pouvoit plus résister à sa puissante impulsion ; c'est ainsi que dans un moment d'inspiration, il composa ses vues sur la Nature, reléguées dans un coin de sa division des quadrupèdes, quoique l'objet en soit absolument étranger à leur histoire.

Nous ne parlons point encore de beaucoup de notes, de citations, de mémoires particuliers, et de tout ce qui n'est point de lui dans son livre.

Si Buffon, si cet écrivain qui a assez vécu, en supposant que la Nature ne lui dût d'années que ce qu'elle en accorde aux hommes vulgaires ; trop peu dans toute autre supposition ; si Buffon existoit, il est hors de doute que nulle main n'auroit le droit de toucher à un tel monument ; à l'architecte seul appartiendroit alors celui d'en réunir les matériaux et de les disposer de manière que l'ensemble et les parties pussent en être saisis et aperçus sans effort.

Mais Buffon arrivé au terme de sa carrière

avant d'avoir pu y mettre la dernière main, en avoit heureusement tracé le plan, marqué les parties principales, fixé les limites. Les matériaux étoient épars, il est vrai, mais ils étoient là, et déjà lui-même leur avoit donné le brillant et le poli. Dès-lors il ne s'agissoit plus que de les reconnoître, et de les porter à la place qui leur étoit destinée. Il falloit recueillir, et les beautés qui nous sont devenues familières, et qui cent fois offertes à notre admiration, ont conservé le droit de nous étonner, et la foule des beautés qui sont demeurées inconnues; il falloit, en exploitant cette mine riche et presque inépuisable, ne pas laisser échapper une seule parcelle d'or pur; il falloit effacer jusqu'à la trace de ces erreurs si fréquentes dans les premières productions de Buffon, et qu'il a aussitôt avouées que reconnues, comme il convenoit à un grand homme de le faire; il falloit sans rien créer, mettre en lumière un ouvrage qui semblât une création; où tout fût rapproché, lié intimement, et où l'œil même exercé ne pût apercevoir aucune trace de rapprochement et de liaison; dont rien d'utile, rien de beau ne fût exclu, et qui offrît tout ce qui peut instruire, charmer et remuer à la fois toutes les puissances de l'ame. La tâche étoit pénible; mais enfin pour ne point rester au-dessous il n'étoit besoin peut-être que de se bien pénétrer de son importance, et de se dévouer avec constance à

un genre de travail dont le charme pouvoit devenir le prix.

Lorsque la première idée s'en est offerte à notre esprit, nous ne nous en sommes point dissimulé les difficultés, et un mouvement d'émotion et de trouble involontaire, une sorte de frayeur religieuse a suspendu notre détermination. Mais une fois qu'elle a été prise, nous avons cru que, pour atteindre le but, c'étoit pour nous un devoir de nous élever au-dessus de la crainte et de nous-mêmes, et de nous armer de courage, sans lequel il ne devroit être permis de rien entreprendre. Nous avons donc osé nousidentifier avec Buffon lui-même (il doit nous le pardonner, le soin de sa gloire étoit devenu pour nous un besoin). Nous n'avons cessé de nous demander, dans le cours de ce noble travail, et depuis près de deux ans qu'il est notre unique pensée, ce qu'il eût conservé et retranché de son livre, ce qu'il lui en eût coûté de méditations et de veilles pour le rendre plus digne des regards de la postérité et le mettre tout entier à l'abri des grandes épurations du temps. Nous avons été frappés de cette idée élémentaire, à laquelle il étoit invinciblement attaché, que les rapports que les choses ont avec nous, et leur utilité immédiate, déterminent le rang qu'elles doivent occuper parmi nos connoissances, et non des caractères extérieurs, fugitifs et variables. Moins convaincus que nous ne le

sommes qu'il n'est point d'ordre préférable, nous eussions encore respecté le sien à l'égal de son texte que nous offrons dans sa pureté native. Enfin nous nous sommes dit, que près d'expirer, le siècle qui le vit naître et qu'il a rempli de son nom, que son siècle reconnoissant devoit lui ériger un monument impérissable, l'unique peut-être digne de lui être offert.

Nous avons divisé l'Histoire Naturelle de Buffon en six parties principales :

La Terre.

Les Minéraux.

L'Homme.

Les Quadrupèdes.

Les Oiseaux.

La Reproduction.

Les Époques de la Nature, cet ouvrage où le génie, porté sur les ailes brillantes et rapides de l'imagination, a pris un si étonnant essor, commencent notre première division. Elles sont suivies des preuves de la théorie de la terre, parmi lesquelles se trouve l'article de la température des planètes, dont la plus grande partie appartenoit aux sciences transcendantes, et que nous avons essayé de réduire à ce qui peut être lu sans contention, et aux beautés neuves et hardies qu'il renferme. Nous avons placé à la tête de ce volume et du livre entier, le Discours sur la Nature, l'un des plus beaux morceaux de

haute éloquence qui aient été écrits dans aucune langue morte ou vivante, et fait pour devenir le frontispice d'un ouvrage aussi magnifique.

L'ordre naturel exigeoit que l'histoire particulière des substances minérales, qui composent le globe terrestre, suivît l'histoire générale de la terre. Cette partie, pour offrir un moindre intérêt que le reste, n'en est pas moins un exemple de ce que peut devenir le sujet le plus aride, sous la main d'un grand homme. Nous l'avons réduite à un traité élémentaire, en respectant toujours le texte.

Très-peu de retranchemens ont été faits dans l'histoire de l'homme, parce que nous n'y avons presque rien trouvé qui ne portât l'empreinte du talent de Buffon. Cette partie la plus connue et la plus admirée de toutes, s'ouvre par le discours qui précède l'ancienne division des quadrupèdes, mieux à sa place à la tête de l'histoire de l'homme, puisqu'il a pour objet d'établir sa prééminence et sa supériorité sur tous les êtres vivans.

Nous avons conservé avec soin dans l'histoire des quadrupèdes, tout ce qu'elle nous a présenté de plus remarquable sur leurs mœurs, leur naturel, leurs habitudes, leur manière de se nourrir et de se reproduire, l'éducation de leurs petits, les ruses qu'ils mettent en usage pour attaquer un ennemi ou pour lui échapper. Lorsque Buffon

nous a manqué, nous avons eu recours aux mémoires de ses correspondans. Sa division des quadrupèdes, par les climats qu'ils habitent, nous a paru une division fondamentale et donnée par la Nature même, qui, tandis qu'elle a associé dans le lion la fierté, et dans le tigre même le courage à la férocité, a fait de leurs analogues dans le nouveau monde des êtres bassement cruels et de lâches scélérats. Nous avons placé à la tête de chaque subdivision de cette partie, les animaux domestiques, nos serviteurs et quelquefois nos amis et nos commensaux, et nous les avons séparés des espèces qui ne suivent que les lois de la Nature.

L'ordre que nous avons suivi pour la division des oiseaux, part du même principe dont l'application a seulement été différente. C'est de ces êtres légers, habitans de tous les pays, cosmopolites par nature, que l'on peut dire qu'ils rencontrent une patrie partout où ils rencontrent l'abondance. Ils n'ont donc pas dû être divisés par climats, comme les quadrupèdes. Les oiseaux de terre ont été séparés des oiseaux aquatiques, les espèces domestiques toujours en première ligne. Dans les espèces sauvages, la première place a été donnée à celles qui nous sont utiles; la seconde à celles qui nous amusent, et la dernière aux espèces féroces et carnassières. Jamais ces tyrans des airs n'auroient été en possession de celle qu'ils

ont occupée jusqu'à cette heure, si les hommes accoutumés à regarder les êtres qu'ils craignent comme des êtres supérieurs, n'avoient de tout temps concédé à la force le premier rang.

Nous avons distingué dans cette division, les articles de Buffon de ceux de Montbeillard.

Enfin, la raison qui nous a déterminés à comprendre et à rejeter à la fin de cet ouvrage, dans un même volume, ce qui est relatif à la reproduction, sera aisément sentie; d'une part, c'eût été mutiler la science, que d'en retrancher cette partie essentielle; d'un autre côté, le livre de Buffon appartenant aussi à l'instruction, le sujet de cette division est trop au-dessus de la portée de l'enfance, pour être comprise au nombre des objets qui peuvent être placés immédiatement sous ses yeux, et il étoit nécessaire qu'il demeurât en dépôt dans un volume isolé, qui sera mis utilement en réserve, pour le temps où on pourra lever sans péril le coin du voile qui doit dérober à cet âge le grand travail de la Nature.

Nous avons renvoyé à la fin de chaque volume, par forme d'extraits et de notices, tout ce qui auroit pu refroidir et faire languir le texte. Les extraits se composent de mémoires particuliers et d'objets détachés, mais qui peuvent encore être lus avec fruit et avec intérêt. Les notices contiennent l'indication des espèces succursales moins connues de quadrupèdes et d'oiseaux.

Ainsi

Ainsi plus de cent-cinquante espèces de ceux-là et plus de douze cents espèces des autres, se trouvent nommées, ou même décrites en moins de trois cents pages. Nous donnons dans chaque article des notices d'oiseaux, les noms des Ornithologistes qui ont parlé de ces espèces inconnues, afin que dans le cas où l'on voudroit savoir ce qu'ils en ont dit, ou éclaircir quelque point controversé de nomenclature, on puisse facilement recourir et puiser aux sources. Cette partie qui sembleroit devoir n'être qu'utile, offrira encore assez d'agrément pour qu'on soit dédommagé de la peine qu'on aura prise de la parcourir. On y trouvera une foule de tableaux d'un moindre module, il est vrai, mais qui n'en portent pas moins l'empreinte du talent du peintre.

Nous avons fait sur les notes de l'ouvrage, le même travail que sur l'ouvrage même. Nous ne croyons pas en avoir omis une seule que l'on puisse regretter de n'y pas rencontrer. Nous en dirons autant à l'égard des œuvres diverses de Buffon, qui ont été placées à la fin du dixième volume, et qui terminent et complettent cette riche collection.

Pline et Buffon ont été si souvent comparés, que le rapprochement de quelques morceaux des deux hommes qui ont parlé le plus éloquemment des beautés de la Nature, ne pouvoit qu'inspirer un vif intérêt. Nous offrons quatre de ces

rapprochemens. La pensée de Pline est toujours forte, son expression toujours admirable; heureux s'il n'eût fallu pour s'en rapprocher dans une traduction, qu'en sentir assez profondément le charme !

Nous nous dispenserons de nous étendre sur le matériel de notre édition; nous croyons qu'elle ne laisse rien à desirer dans l'ensemble et dans les détails de l'exécution. A l'avantage d'être la première édition réduite et complète de l'Histoire Naturelle de Buffon, elle joint celui d'être aussi la première qui l'ait offerte sous le format grand in-8°., où le génie, s'il est permis de s'exprimer ainsi, est à l'aise, et que l'on devroit peut-être adopter de préférence parce qu'il est grand, sans cesser d'être portatif. On est parvenu en faisant usage d'un caractère qui réunit la netteté et la beauté, à comprendre autant de matière dans chaque volume, que pourroit en contenir un in-4°. ordinaire.

On a joint des gravures à chaque volume, celui des minéraux excepté, et si elles ont été réduites comme le texte aux objets les plus dignes d'attention, c'est pour que toutes choses égales et le prix de l'ouvrage restant le même, il fût possible de les porter au degré de perfection dont elles étoient susceptibles. Elles ont été confiées au burin d'un graveur habile, et toutes celles qui n'ont pas été terminées par lui l'ont été sous sa direction. Dans

le nombre des figures qui ornent cet ouvrage, on trouvera deux sujets majeurs qui manquoient à l'édition mère et à toutes les autres. On ne fera point à la nôtre le même reproche, et la plus noble espèce du genre animal, qui y soit décrite, y est aussi représentée. Nous offrons ici le témoignage public de notre reconnoissance à l'artiste qui s'est montré supérieur à la difficulté du sujet. On reconnoît dans l'homme l'être de choix de la Divinité, dont Buffon a fait un portrait si magnifique, et l'œil en s'attachant aux trésors de grâces et de beautés que la Nature a versés à pleines mains sur le plus charmant de ses ouvrages, est forcé de respecter le voile d'innocence et de pudeur qui l'embellit encore (1).

Nous bornerons ici le compte que nous devions au public du but et du plan général de l'édition que nous lui offrons. Nous n'avons eu besoin, pour réduire Buffon à moins de moitié de son volume que d'en détacher les objets secondaires et accessoires, et ceux qui supposent des connoissances étrangères à l'Histoire Naturelle, dont

(1) L'homme est représenté la face tournée vers le ciel. Il montre d'une main ce même ciel avec lequel il est en rapport par son intelligence, et de l'autre la terre à laquelle il ne tient que par ses besoins. La femme est favorisée comme lui du rayon de l'intelligence divine ; mais elle baisse la tête et les yeux. Le style de cette composition est plus riant ; on voit un buisson de roses auprès d'elle.

l'étude devant précéder toutes les autres, n'exige elle-même aucune connoissance antécédente ; mais ce qui dans le livre constitue essentiellement la science, mais les grandes vues, mais les descriptions sublimes, mais les préambules inimitables, mais les discours, chefs-d'œuvre de philosophie, de poésie et d'éloquence, mais les morceaux d'enthousiasme où il jette la plume pour prendre le pinceau, sont demeurés entiers, et les belles formes primitives du modèle ont toujours été respectées. Ainsi cette édition circonscrite dans ces limites ne sera point un froid extrait, une maigre analyse, un de ces ouvrages enfin auxquels on reproche de n'être que des tables de matières ; ce sera Buffon lui-même ; ce sera son livre immortel ; ce sera le livre de l'homme public et de l'homme privé, de l'habitant des cités et de l'homme des champs, de notre sexe et de celui à qui il n'appartient pas moins qu'au nôtre d'admirer la Nature, dont il partage avec nous l'empire : ce sera le livre même du savant ; ce sera celui de la jeunesse à qui il embellira la première heure de la vie ; ce sera celui de l'âge mur qu'il délivrera du tourment de l'ambition et désabusera du néant des vains desirs ; ce sera celui de la vieillesse qui y retrouvera le charme des pures jouissances et des souvenirs enchanteurs ; ce sera celui de tous les temps et de tous les âges.

DIVISIONS

DE L'OUVRAGE.

TOME I.

HISTOIRE ET THEORIE DE LA TERRE.

Discours sur la Nature.
Époques de la Nature.
Preuves.

TOME II.

HISTOIRE DES MINÉRAUX.

De la Manière de traiter l'Histoire Naturelle.

Substances vitreuses.
Calcaires.
De la terre végétale.
Salines.
Métalliques.
Volcaniques.

TOME III.

HISTOIRE DE L'HOMME.

De la Nature de l'Homme et des Animaux.
De l'Enfance.
De la Jeunesse et de l'Age viril.

De la Vieillesse et de la Mort.
Des Sens.
Variétés dans l'espèce humaine.

TOME IV.

HISTOIRE DES QUADRUPÈDES.

NOS INDIGÈNES (1).

Nos Indigènes domestiques.
Nos Indigènes sauvages.
 Herbivores et frugivores.
 Carnivores.

TOME V.

HISTOIRE DES QUADRUPÈDES.

LES QUADRUPÈDES ÉTRANGERS PROPRES A L'ANCIEN CONTINENT, OU COMMUNS AUX DEUX CONTINENS.

Les Domestiques.
Les Sauvages.
 Herbivores et frugivores.
 Carnivores.

---

(1) La langue latine exprime le même objet par le mot *Nostras;* mais notre langue est loin de cette précision, et l'on se trouve quelquefois heureux de n'avoir besoin en françois que de deux mots pour rendre ce que le latin exprime en un.

TOME VI.

HISTOIRE DES QUADRUPÈDES.

LES QUADRUPÈDES ÉTRANGERS PROPRES AU NOUVEAU CONTINENT.

Les Domestiques.
Les Sauvages.

Les Singes.

Les Amphibies.

TOME VII.

HISTOIRE DES OISEAUX.

De la Nature des Oiseaux.
Les Gallinacés.
Domestiques.
Sauvages.
Les Corneilles et les Pics.

TOME VIII.

HISTOIRE DES OISEAUX.

Les Perroquets.
Les Oiseaux chanteurs.
Les Passereaux.

TOME IX.

HISTOIRE DES OISEAUX.

Les Oiseaux de proie.
  Diurnes.
  Nocturnes.
Les Oiseaux aquatiques.
  Domestiques.
  Sauvages.
    De rivage.
    Nageurs.

TOME X.

HISTOIRE DE LA REPRODUCTION.

De la Génération.
De la Puberté.
De la Dégénération des animaux et des mulets.

Œuvres diverses de Buffon.

HISTOIRE
NATURELLE.
DE BUFFON.

DISCOURS
SUR LA NATURE.

La Nature est le système des lois établies par le Créateur, pour l'existence des choses et pour la succession des êtres. La Nature n'est point une chose, car cette chose seroit tout; la Nature n'est point un être, car cet être seroit Dieu; mais on peut la considérer comme une puissance vive, immense, qui embrasse tout, qui anime tout, et qui, subordonnée à celle du premier Être, n'a commencé d'agir que par son ordre, et n'agit encore que par son concours ou son consentement. Cette puissance est de la puissance divine, la partie qui se manifeste; c'est en même temps la cause et l'effet, le mode et la substance, le dessein et l'ouvrage; bien différente de l'art humain dont les productions ne sont que des ouvrages morts, la Nature est elle-même un ouvrage perpétuellement vivant, un ouvrier sans cesse actif, qui sait tout employer, qui travaillant d'après soi-même, toujours sur le même fonds, bien loin de l'épuiser le rend inépuisable : le

temps, l'espace et la matière sont ses moyens, l'univers son objet, le mouvement et la vie son but.

Les effets de cette puissance sont les phénomènes du monde ; les ressorts qu'elle emploie sont des forces vives, que l'espace et le temps ne peuvent que mesurer et limiter sans jamais les détruire; des forces qui se balancent, qui se confondent, qui s'opposent sans pouvoir s'anéantir : les unes pénètrent et transportent les corps, les autres les échauffent et les animent ; l'attraction et l'impulsion sont les deux principaux instrumens de l'action de cette puissance sur les corps bruts; la chaleur et les molécules organiques vivantes sont les principes actifs qu'elle met en œuvre pour la formation et le développement des êtres organisés.

Avec de tels moyens que ne peut la Nature? Elle pourroit tout si elle pouvoit anéantir et créer; mais Dieu s'est réservé ces deux extrêmes de pouvoir; anéantir et créer sont les attributs de la toute-puissance; altérer, changer, détruire, développer, renouveler, produire, sont les seuls droits qu'elle a voulu céder. Ministre de ses ordres irrévocables, dépositaire de ses immuables décrets, la Nature ne s'écarte jamais des lois qui lui ont été prescrites; elle n'altère rien aux plans qui lui ont été tracés, et dans tous ses ouvrages elle présente le sceau de l'Éternel : cette empreinte divine, prototype inaltérable des existences, est le modèle sur lequel elle opère ; modèle dont tous les traits sont exprimés en caractères ineffaçables, et prononcés pour jamais : modèle toujours neuf, que le nombre des moules ou des copies, quelqu'infini qu'il soit, ne fait que renouveler.

Tout a donc été créé et rien encore ne s'est anéanti; la Nature balance entre ces deux limites sans jamais approcher ni de l'une ni de l'autre : tâchons de la saisir dans quelques points de cet espace immense qu'elle remplit et parcourt depuis l'origine des siècles.

Quels objets ! Un volume immense de matière qui n'eût formé qu'une inutile, une épouvantable masse, s'il n'eût été divisé en parties séparées par des espaces mille fois plus immenses; mais des milliers de globes lumineux, placés à des distances inconcevables, sont les bases qui servent de fondement à l'édifice du monde; des millions de globes opaques, circulant autour des premiers, en composent l'ordre et l'architecture mouvante : deux forces primitives agitent ces grandes masses, les roulent, les transportent et les animent; chacune agit à tout instant, et toutes deux combinant leurs efforts, tracent les zônes des sphères célestes, établissent dans le milieu du vide, des lieux fixes et des routes déterminées; et c'est du sein même du mouvement que naît l'équilibre des mondes et le repos de l'univers.

La première de ces forces est également répartie; la seconde a été distribuée en mesures inégales : chaque atome de matière a une même quantité de force d'attraction, chaque globe a une quantité différente de force d'impulsion; aussi est-il des astres fixes et des astres errans; des globes qui ne semblent être faits que pour attirer, et d'autres pour pousser ou pour être poussés; des sphères qui ont reçu une impulsion commune dans le même sens, et d'autres une impulsion particulière; des astres solitaires et d'autres accompagnés de satellites; des corps de lumière et des masses

de ténèbres ; des planètes dont les différentes parties ne jouissent que successivement d'une lumière empruntée ; des comètes qui se perdent dans l'obscurité des profondeurs de l'espace, et reviennent après des siècles se parer de nouveaux feux ; des soleils qui paroissent, disparoissent et semblent alternativement se rallumer et s'éteindre, d'autres qui se montrent une fois et s'évanouissent ensuite pour jamais. Le ciel est le pays des grands événemens ; mais à peine l'œil humain peut-il les saisir : un soleil qui périt et qui cause la catastrophe d'un monde ou d'un systême de monde, ne fait d'autre effet à nos yeux que celui d'un feu follet qui brille et qui s'éteint : l'homme borné à l'atome terrestre sur lequel il végète, voit cet atome comme un monde, et ne voit les mondes que comme des atomes.

Car cette terre qu'il habite, à peine reconnoissable parmi les autres globes, et tout-à-fait invisible pour les sphères éloignées, est un million de fois plus petite que le soleil qui l'éclaire, et mille fois plus petite que d'autres planètes qui comme elle sont subordonnées à la puissance de cet astre, et forcées à circuler autour de lui. Saturne, Jupiter, Mars, la Terre, Vénus, Mercure et le Soleil occupent la petite partie des cieux que nous appelons notre univers. Toutes ces planètes avec leurs satellites, entraînées par un mouvement rapide dans le même sens et presque dans le même plan, composent une roue d'un vaste diamètre, dont l'essieu porte toute la charge, et qui tournant lui-même avec rapidité, a dû s'échauffer, s'embraser et répandre la chaleur et la lumière jusqu'aux extrémités de la circonférence : tant que ces mouvemens dureront (et ils

seront éternels, à moins que la main du premier Moteur ne s'oppose et n'emploie autant de force pour les détruire qu'il en a fallu pour les créer), le soleil brillera et remplira de sa splendeur toutes les sphères du monde; et comme dans un système où tout s'attire, rien ne peut ni se perdre ni s'éloigner sans retour, la quantité de matière restant toujours la même, cette source féconde de lumière et de vie ne s'épuisera, ne tarira jamais; car les autres soleils qui lancent aussi continuellement leurs feux, rendent à notre soleil tout autant de lumière qu'ils en reçoivent de lui.

Les comètes en beaucoup plus grand nombre que les planètes, et dépendantes comme elles de la puissance du soleil, pressent aussi sur ce foyer commun, en augmentent la charge, et contribuent de tout leur poids à son embrasement : elles font partie de notre univers, puisqu'elles sont sujètes, comme les planètes, à l'attraction du soleil; mais elles n'ont rien de commun entr'elles ni avec les planètes, dans leur mouvement d'impulsion; elles circulent chacune dans un plan différent et décrivent des orbes plus ou moins alongés dans des périodes différentes de temps, dont les unes sont de plusieurs années, et les autres de quelques siècles : le soleil tournant sur lui-même, mais au reste immobile au milieu du tout, sert en même temps de flambeau, de foyer, de pivot à toutes ces parties de la machine du monde.

C'est par sa grandeur même qu'il demeure immobile et qu'il régit les autres globes; comme la force a été donnée proportionnellement à la masse, qu'il est incomparablement plus grand qu'aucune des comètes,

et qu'il contient mille fois plus de matière que la plus grosse planète, elles ne peuvent ni le déranger, ni se soustraire à sa puissance, qui s'étendant à des distances immenses, les contient toutes et lui ramène au bout d'un temps celles qui s'éloignent le plus; quelques-unes même à leur retour s'en approchent de si près, qu'après avoir été refroidies pendant des siècles, elles éprouvent une chaleur inconcevable; elles sont sujètes à des vicissitudes étranges par ces alternatives de chaleur et de froid extrêmes, aussi bien que par les inégalités de leur mouvement, qui tantôt est prodigieusement accéléré et ensuite infiniment retardé: ce sont, pour ainsi dire, des mondes en désordre, en comparaison des planètes, dont les orbites étant plus régulières, les mouvemens plus égaux, la température toujours la même, semblent être des lieux de repos, où tout étant constant, la Nature peut établir un plan, agir uniformément, se développer successivement dans toute son étendue. Parmi ces globes choisis entre les astres errans, celui que nous habitons paroît encore être privilégié: moins froid, moins éloigné que Saturne, Jupiter, Mars, il est aussi moins brûlant que Vénus et Mercure qui paroissent trop voisins de l'astre de lumière.

Aussi avec quelle magnificence la Nature ne brille-t-elle pas sur la terre? Une lumière pure s'étendant de l'orient au couchant, dore successivement les hémisphères de ce globe; un élément transparent et léger l'environne; une chaleur douce et féconde anime, fait éclore tous les germes de vie: des eaux vives et salutaires servent à leur entretien, à leur accroissement;

des éminences distribuées dans le milieu des terres arrêtent les vapeurs de l'air, rendent ces sources intarissables et toujours nouvelles; des cavités immenses faites pour les recevoir, partagent les continens : l'étendue de la mer est aussi grande que celle de la terre; ce n'est point un élément froid et stérile, c'est un nouvel empire aussi riche, aussi peuplé que le premier. Le doigt de Dieu a marqué leurs confins; si la mer anticipe sur les plages de l'occident, elle laisse à découvert celles de l'orient : cette masse immense d'eau, inactive par elle-même, suit les impressions des mouvemens célestes, elle balance par des oscillations régulières de flux et de reflux, elle s'élève et s'abaisse avec l'astre de la nuit, elle s'élève encore plus lorsqu'il concourt avec l'astre du jour, et que tous deux réunissant leurs forces dans le temps des équinoxes, causent les grandes marées : notre correspondance avec le ciel n'est nulle part mieux marquée. De ces mouvemens constans et généraux résultent des mouvemens variables et particuliers, des transports de terre, des dépôts qui forment au fond des eaux, des éminences semblables à celles que nous voyons sur la surface de la terre; des courans qui, suivant la direction de ces chaînes de montagnes, leur donnent une figure dont tous les angles se correspondent, et coulans au milieu des ondes comme les eaux coulent sur la terre, sont en effet les fleuves de la mer.

L'air encore plus léger, plus fluide que l'eau, obéit aussi à un plus grand nombre de puissances; l'action éloignée du soleil et de la lune, l'action immédiate de la mer, celle de la chaleur qui le raréfie, celle du froid

qui le condense, y causent des agitations continuelles ; les vents sont ses courans; ils poussent, ils assemblent les nuages, ils produisent les météores et transportent au-dessus de la surface aride des continens terrestres les vapeurs humides des plages maritimes ; ils déterminent les orages, répandent et distribuent les pluies fécondes et les rosées bienfaisantes; ils troublent les mouvemens de la mer, ils agitent la surface mobile des eaux, arrêtent ou précipitent les courans, les font rebrousser, soulèvent les flots, excitent les tempêtes; la mer irritée s'élève vers le ciel, et vient en mugissant se briser contre des digues inébranlables qu'avec tous ses efforts elle ne peut ni détruire ni surmonter.

La matière brute qui compose la masse de la terre, n'est pas un limon vierge, une substance intacte et qui n'ait pas subi des altérations; tout a été remué par la force des grands et des petits agens, tout a été manié plus d'une fois par la main de la Nature; le globe de la terre a été pénétré par le feu, et ensuite recouvert et travaillé par les eaux; le sable qui en remplit le dedans est une matière vitrée; les lits épais de glaise qui le recouvrent au dehors, ne sont que ce même sable décomposé par le séjour des eaux; le roc vif, le granit, le grès, tous les cailloux, tous les métaux ne sont encore que cette même matière vitrée, dont les parties se sont réunies, pressées ou séparées selon les lois de leur affinité. Toutes ces substances sont parfaitement brutes ; elles existent et existeroient indépendamment des animaux et des végétaux; mais d'autres substances en très-grand nombre, et qui paroissent également brutes, tirent leur origine du détriment des corps organisés ; les mar-

bres, les pierres à chaux, les graviers, les craies, les marnes ne sont composés que de débris de coquillages et des dépouilles de ces petits animaux, qui transformant l'eau de la mer en pierre, produisent le corail et tous les madrépores, dont la variété est innombrable et la quantité presqu'immense. Les charbons de terre, les tourbes et les autres matières qui se trouvent aussi dans les couches extérieures de la terre, ne sont que le résidu des végétaux plus ou moins détériorés, pourris et consumés. Enfin d'autres matières en moindre nombre, telles que les pierres ponces, les soufres, les mâchefers, les amiantes, les laves, ont été jetées par les volcans, et produites par une seconde action du feu sur les matières premières. L'on peut réduire à ces trois grandes combinaisons tous les rapports des corps bruts, et toutes les substances du règne minéral.

Les lois d'affinité par lesquelles les parties constituantes de ces différentes substances se séparent des autres pour se réunir entr'elles, et former des matières homogènes, sont les mêmes que la loi générale par laquelle tous les corps célestes agissent les uns sur les autres; elles s'exercent également et dans les mêmes rapports des masses et des distances; un globule d'eau, de sable ou de métal agit sur un autre globule, comme le globe de la terre agit sur celui de la lune; et si jusqu'à ce jour l'on a regardé ces lois d'affinité comme différentes de celles de la pesanteur, c'est faute de les avoir bien conçues, bien saisies; c'est faute d'avoir embrassé cet objet dans toute son étendue. La figure qui, dans les corps célestes, ne fait rien ou presque rien à la loi de l'action des uns sur les autres, parce que la dis-

tance est très-grande, fait au contraire presque tout lorsque la distance est très-petite ou nulle. Si la lune et la terre, au lieu d'une figure sphérique, avoient toutes deux celle d'un cylindre court, et d'un diamètre égal à celui de leurs sphères, la loi de leur action réciproque ne seroit pas sensiblement altérée par cette différence de figure, parce que la distance de toutes les parties de la lune à celles de la terre, n'auroit aussi que très-peu varié; mais si ces mêmes globes devenoient des cylindres très-étendus et voisins l'un de l'autre, la loi de l'action réciproque de ces deux corps paroîtroit fort différente, parce que la distance de chacune de leurs parties entr'elles, et relativement aux parties de l'autre, auroit prodigieusement changé; ainsi, dès que la figure entre comme élément dans la distance, la loi paroît varier, quoiqu'au fond elle soit toujours la même.

Quelque nettes que me paroissent ces idées, quelque fondées que soient ces vues, peu de gens les apprécieront, et c'est le lot de la vérité; mais aussi très-peu de gens lui suffisent, elle se perd dans la foule; et quoique toujours auguste et majestueuse, elle est souvent obscurcie par de vieux fantômes, ou totalement effacée par des chimères brillantes. Quoi qu'il en soit, c'est ainsi que je vois, que j'entends la Nature (peut-être est-elle encore plus simple que ma vue): une seule force est la cause de tous les phénomènes de la matière brute; et cette force réunie avec celle de la chaleur, produit, comme nous allons voir, les molécules vivantes desquelles dépendent tous les effets des substances organisées.

Un individu, de quelque espèce qu'il soit, n'est rien dans l'univers; cent individus, mille ne sont encore rien: les espèces sont les seuls êtres de la Nature; êtres perpétuels, aussi anciens, aussi permanens qu'elle, que pour mieux juger, nous ne considérons plus comme une collection ou une suite d'individus semblables, mais comme un tout indépendant du nombre, indépendant du temps; un tout toujours vivant, toujours le même; un tout qui a été compté pour un dans les ouvrages de la création, et qui par conséquent ne fait qu'une unité dans la Nature. De toutes ces unités, l'espèce humaine est la première; les autres, de l'éléphant jusqu'à la mite, du cèdre jusqu'à l'hysope, sont en seconde et en troisième ligne; et quoique différente par la forme, par la substance et même par la vie, chacune tient sa place, subsiste par elle-même, se défend des autres, et toutes ensemble composent et représentent la Nature vivante, qui se maintient et se maintiendra comme elle s'est maintenue: un jour, un siècle, un âge, toutes les portions du temps ne font pas partie de sa durée; le temps lui-même n'est relatif qu'aux individus, aux êtres dont l'existence est fugitive; mais celle des espèces étant constante, leur permanence fait la durée, et leur différence le nombre. Comptons donc les espèces seulement; donnons-leur à chacune un droit égal à la mense de la Nature; elles lui sont toutes également chères, puisqu'à chacune elle a donné les moyens d'être, et de durer tout aussi longtemps qu'elle.

Faisons plus, mettons aujourd'hui l'espèce à la place de l'individu; avant de voir quel est pour l'homme

le spectacle de la Nature, imaginons quelle en seroit la vue pour un être qui représenteroit l'espèce humaine entière. Lorsque dans un beau jour de printemps, nous voyons la verdure renaître, les fleurs s'épanouir, tous les germes éclore, les abeilles revivre, l'hirondelle arriver, le rossignol chanter l'amour, le bélier en bondir, le taureau en mugir, tous les êtres vivans se chercher et se joindre pour en produire d'autres, nous n'avons d'autre idée que celle d'une reproduction et d'une nouvelle vie. Lorsque, dans la saison noire du froid et des frimats, l'on voit les natures devenir indifférentes, se fuir au lieu de se chercher, les habitans de l'air déserter nos climats, ceux de l'eau perdre leur liberté sous des voûtes de glace, tous les insectes disparoître ou périr, la plupart des animaux s'engourdir, se creuser des retraites, la terre se durcir, les plantes se sécher, les arbres dépouillés se courber, s'affaisser sous le poids de la neige et du givre; tout présente l'idée de la langueur et de l'anéantissement. Mais ces idées de renouvellement et de destruction, ou plutôt ces images de la mort et de la vie, quelque grandes, quelque générales qu'elles nous paroissent, ne sont qu'individuelles et particulières; l'homme, comme individu, juge ainsi la Nature; l'être que nous avons mis à la place de l'espèce la juge plus grandement, plus généralement; il ne voit dans cette destruction, dans ce renouvellement, dans toutes ces successions que permanence et durée; la saison d'une année est pour lui la même que celle de l'année précédente, la même que celle de tous les siècles; le millième animal dans l'ordre des généra-

tions, est pour lui le même que le premier animal. Et en effet, si nous vivions, si nous subsistions à jamais, si tous les êtres qui nous environnent subsistoient aussi tels qu'ils sont pour toujours, et que tout fût perpétuellement comme tout est aujourd'hui, l'idée du temps s'évanouiroit et l'individu deviendroit l'espèce.

Eh pourquoi nous refuserions-nous de considérer la Nature pendant quelques instans sous ce nouvel aspect? à la vérité l'homme en venant au monde arrive des ténèbres; l'ame aussi nue que le corps, il naît sans connoissance comme sans défense; il n'apporte que des qualités passives; il ne peut que recevoir les impressions des objets et laisser affecter ses organes; la lumière brille longtemps à ses yeux avant que de l'éclairer : d'abord il reçoit tout de la Nature et ne lui rend rien; mais dès que ses sens sont affermis, dès qu'il peut comparer ses sensations, il se réfléchit vers l'univers, il forme des idées, il les conserve, les étend, les combine; l'homme, et sur-tout l'homme instruit, n'est plus un simple individu; il représente en grande partie l'espèce humaine entière; il a commencé par recevoir de ses pères les connoissances qui leur avoient été transmises par ses aïeux; ceux-ci ayant trouvé l'art divin de tracer la pensée et de la faire passer à la postérité, se sont pour ainsi dire identifiés avec leurs neveux; les nôtres s'identifieront avec nous; cette réunion dans un seul homme, de l'expérience de plusieurs siècles, recule à l'infini les limites de son être; ce n'est plus un individu simple, borné comme les autres aux sensations de l'instant présent, aux expériences du jour actuel; c'est à peu près l'être que nous avons mis

à la place de l'espèce entière ; il lit dans le passé, voit le présent, juge l'avenir ; et dans le torrent des temps qui amène, entraîne, absorbe tous les individus de l'univers, il trouve les espèces constantes, la Nature invariable : la relation des choses étant toujours la même, l'ordre des temps lui paroît nul ; les lois du renouvellement ne font que compenser à ses yeux celles de la permanence : une succession continuelle d'êtres, tous semblables entr'eux, n'équivaut en effet qu'à l'existence perpétuelle d'un seul de ces êtres.

A quoi se rapporte donc ce grand appareil des générations, cette immense profusion de germes dont il en avorte mille et mille pour un qui réussit ? qu'est-ce que cette propagation, cette multiplication des êtres qui se détruisant et se renouvelant sans cesse, n'offrent toujours que la même scène, et ne remplissent ni plus ni moins la Nature ? D'où viennent ces alternatives de mort et de vie, ces lois d'accroissement et de dépérissement, toutes ces vicissitudes individuelles, toutes ces représentations renouvelées d'une seule et même chose ? elles tiennent à l'essence même de la Nature et dépendent du premier établissement de la machine du monde ; fixe dans son tout et mobile dans chacune de ses parties, les mouvemens généraux des corps célestes ont produit les mouvemens particuliers du globe de la terre ; les forces pénétrantes dont ces grands corps sont animés, par lesquelles ils agissent au loin et réciproquement les uns sur les autres, animent aussi chaque atome de matière, et cette propension mutuelle de toutes ces parties les unes vers les autres est le premier lien des êtres, le principe de la consistance des

choses, et le soutien de l'harmonie de l'univers. Les grandes combinaisons ont produit tous les petits rapports : le mouvement de la terre sur son axe ayant partagé en jours et en nuits les espaces de la durée, tous les êtres vivans qui habitent la terre ont leur temps de lumière et leur temps de ténèbres, la veille et le sommeil : une grande portion de l'économie animale, celle de l'action des sens et du mouvement des membres, est relative à cette première combinaison. Y auroit-il des sens ouverts à la lumière dans un monde où la nuit seroit perpétuelle?

L'inclinaison de l'axe de la terre produisant dans son mouvement annuel autour du soleil des alternatives durables de chaleur et de froid, que nous avons appelées des saisons, tous les êtres végétans ont aussi en tout ou en partie, leur saison de vie et leur saison de mort. La chute des feuilles et des fruits, le desséchement des herbes, la mort des insectes dépendent en entier de cette seconde combinaison : dans les climats où elle n'a pas lieu, la vie des végétaux n'est jamais suspendue; chaque insecte vit son âge; et ne voyons-nous pas sous la ligne, où les quatre saisons n'en font qu'une, la terre toujours fleurie, les arbres continuellement verts, et la Nature toujours au printemps?

La constitution particulière des animaux et des plantes est relative à la température générale du globe de la terre, et cétte température dépend de sa situation, c'est-à-dire de la distance à laquelle il se trouve de celui du soleil : à une distance plus grande, nos animaux, nos plantes ne pourroient ni vivre ni végéter; l'eau, la séve, le sang, toutes les autres liqueurs per-

droient leur fluidité; à une distance moindre, elles s'évanouiroient et se dissiperoient en vapeurs : la glace et le feu sont les élémens de la mort; la chaleur tempérée est le premier germe de la vie.

Les molécules vivantes répandues dans tous les corps organisés sont relatives, et pour l'action et pour le nombre, aux molécules de la lumière qui frappent toute matière et la pénètrent de leur chaleur; partout où les rayons du soleil peuvent échauffer la terre, sa surface se vivifie, se couvre de verdure et se peuple d'animaux : la glace même, dès qu'elle se résout en eau, semble se féconder; cet élément est plus fertile que celui de la terre, il reçoit avec la chaleur le mouvement et la vie : la mer produit à chaque saison plus d'animaux que la terre n'en nourrit, elle produit moins de plantes; et tous ces animaux qui nagent à la surface des eaux, ou qui en habitent les profondeurs, n'ayant pas, comme ceux de la terre, un fonds de subsistance assuré sur les substances végétales, sont forcés de vivre les uns sur les autres, et c'est à cette combinaison que tient leur immense multiplication, ou plutôt leur pullulation sans nombre.

Chaque espèce et des uns et des autres ayant été créée, les premiers individus ont servi de modèle à tous leurs descendans. Le corps de chaque animal ou de chaque végétal est un moule auquel s'assimilent indifféremment les molécules organiques de tous les animaux ou végétaux détruits par la mort ou consumés par le temps; les parties brutes qui étoient entrées dans leur composition, retournent à la masse commune de la matière brute; les parties organiques, toujours

toujours subsistantes, sont reprises par les corps organisés ; d'abord repompées par les végétaux, ensuite absorbées par les animaux qui se nourrissent de végétaux, elles servent au développement, à l'entretien, à l'accroissement et des uns et des autres; elles constituent leur vie, et circulant continuellement de corps en corps, elles animent tous les êtres organisés. Le fonds des substances vivantes est donc toujours le même; elles ne varient que par la forme, c'est-à-dire par la différence des représentations : dans les siècles d'abondance, dans les temps de la plus grande population, le nombre des hommes, des animaux domestiques et des plantes utiles semble occuper et couvrir en entier la surface de la terre ; celui des animaux féroces, des insectes nuisibles, des plantes parasites, des herbes inutiles reparoît et domine à son tour dans les temps de disette et de dépopulation. Ces variations, si sensibles pour l'homme, sont indifférentes à la Nature ; le ver à soie, si précieux pour lui, n'est pour elle que la chenille du mûrier : que cette chenille du luxe disparoisse, que d'autres chenilles dévorent les herbes destinées à engraisser nos bœufs, que d'autres enfin minent, avant la récolte, la substance de nos épis, qu'en général l'homme et les espèces majeures dans les animaux soient affamés par les espèces infinies, la Nature n'en est ni moins remplie ni moins vivante ; elle ne protège pas les unes aux dépens des autres, elle les soutient toutes; mais elle méconnoît le nombre dans les individus, et ne les voit que comme des images successives d'une seule et même empreinte, des ombres fugitives dont l'espèce est le corps.

Et comme son ordonnance est fixe pour le nombre, le maintien et l'équilibre des espèces, elle se présenteroit toujours sous la même face, et seroit dans tous les temps et sous tous les climats, absolument et relativement la même, si son habitude ne varioit pas autant qu'il est possible dans toutes les formes individuelles. L'empreinte de chaque espèce est un type dont les principaux traits sont gravés en caractères ineffaçables et permanens à jamais; mais toutes les touches accessoires varient, aucun individu ne ressemble parfaitement à un autre, aucune espèce n'existe sans un grand nombre de variétés. Dans l'espèce humaine, dont le type est plus ferme, et sur laquelle le sceau divin a le plus appuyé, l'empreinte ne laisse pas de varier du blanc au noir, du petit au grand : le Lapon, le Patagon, le Hottentot, l'Européen, l'Américain et le Nègre, quoique tous issus du même père, sont bien éloignés de se ressembler comme frères.

Il existe donc sur la terre, et dans l'air et dans l'eau, une quantité déterminée de matière organique que rien ne peut détruire; il existe en même temps un nombre déterminé de moules capables de se l'assimiler, qui se détruisent et se renouvellent à chaque instant; et ce nombre de moules ou d'individus, quoique variable dans chaque espèce, est au total toujours le même, toujours proportionné à cette quantité de matière vivante. Si elle étoit surabondante, si elle n'étoit pas dans tous les temps également employée et entièrement absorbée par les moules existans, il s'en formeroit d'autres, et l'on verroit paroître des espèces nouvelles, parce que cette matière vivante ne peut

demeurer oisive, parce qu'elle est toujours agissante, et qu'il suffit qu'elle s'unisse avec des parties brutes pour former des corps organisés. C'est à cette grande combinaison, ou plutôt à cette invariable proportion, que tient la forme même de la Nature.

La Nature est le trône extérieur de la magnificence divine : l'homme qui la contemple, qui l'étudie, s'élève par degrés au trône intérieur de la Toute-puissance. La terre émaillée de fleurs à sa surface, et parée d'une verdure toujours renouvelée, peuplée de mille et mille espêces d'animaux différens, est un lieu de repos, un séjour de délices, où l'homme placé pour seconder la Nature, préside à tous les êtres : seul entre tous capable de connoître et digne d'admirer, Dieu l'a fait spectateur de l'univers et témoin de ses merveilles; l'étincelle divine dont il est animé, le rend participant aux mystères divins : c'est par cette lumière qu'il pense et réfléchit; c'est par elle qu'il voit et lit dans le livre du monde, comme dans un exemplaire de la divinité. Fait pour adorer le Créateur, il commande à toutes les créatures; vassal du ciel, roi de la terre, il l'ennoblit, la peuple et l'enrichit; il établit entre les êtres vivans l'ordre, la subordination, l'harmonie; il embellit la Nature même; il la cultive, l'étend et la polit, en élague le chardon et la ronce, y multiplie le raisin et la rose. Voyez ces plages désertes, ces tristes contrées où l'homme n'a jamais résidé, couvertes ou plutôt hérissées de bois épais et noirs; dans toutes les parties élevées, des arbres sans écorce et sans cime, courbés, rompus, tombans de vétusté; d'autres en plus grand nombre, gisans au pied des premiers, pour pourrir sur

des monceaux déjà pourris, étouffent, ensevelissent les germes prêts à éclore. La Nature, qui partout ailleurs brille par sa jeunesse, paroît ici dans la décrépitude; la terre surchargée par le poids, surmontée par les débris de ses productions, n'offre, au lieu d'une verdure florissante, qu'un espace encombré, traversé de vieux arbres chargés de plantes parasites, de lichens, d'agarics, fruits impurs de la corruption : dans toutes les parties basses, des eaux mortes et croupissantes faute d'être conduites et dirigées; des terreins fangeux, qui n'étant ni solides ni liquides, sont inabordables, et demeurent également inutiles aux habitans de la terre et des eaux; des marécages qui, couverts de plantes aquatiques et fétides, ne nourrissent que des insectes vénéneux, et servent de repaire aux animaux immondes. Entre ces marais infects qui occupent les lieux bas, et les forêts décrépites qui couvrent les terres élevées, s'étendent des espèces de landes, des savanes qui n'ont rien de commun avec nos prairies; les mauvaises herbes y surmontent, y étouffent les bonnes; ce n'est point ce gazon fin qui semble faire le duvet de la terre; ce n'est point cette pelouse émaillée qui annonce sa brillante fécondité; ce sont des végétaux agrestes, des herbes dures, épineuses, entrelacées les unes dans les autres, qui semblent moins tenir à la terre qu'elles ne tiennent entr'elles, et qui se desséchant et repoussant successivement les unes sur les autres, forment une bourre grossière, épaisse de plusieurs pieds. Nulle route, nulle communication, nul vestige d'intelligence dans ces lieux sauvages; l'homme obligé de suivre les sentiers de la bête farouche, s'il veut

les parcourir, est contraint de veiller sans cesse pour éviter d'en devenir la proie; effrayé de leurs rugissemens, saisi du silence même de ces profondes solitudes, il rebrousse chemin et dit : La Nature brute est hideuse et mourante; c'est moi, moi seul qui peux la rendre agréable et vivante : desséchons ces marais, animons ces eaux mortes en les faisant couler, formons-en des ruisseaux, des canaux; employons cet élément actif et dévorant qu'on nous avoit caché et que nous ne devons qu'à nous-mêmes; mettons le feu à cette bourre superflue, à ces vieilles forêts déjà à demi-consommées; achevons de détruire avec le fer ce que le feu n'aura pu consumer; bientôt, au lieu du jonc, du nénuphar dont le crapaud composoit son venin, nous verrons paroître la violette, le trêfle, les herbes douces et salutaires; des troupeaux d'animaux bondissans fouleront cette terre jadis impraticable; ils y trouveront une subsistance abondante, une pâture toujours renaissante; ils se multiplieront pour se multiplier encore; servons-nous de ces nouveaux êtres pour achever notre ouvrage; que le bœuf soumis au joug emploie ses forces et le poids de sa masse à sillonner la terre; qu'elle rajeunisse par la culture; une Nature nouvelle va sortir de nos mains.

Quelle est belle cette Nature cultivée! que par les soins de l'homme, elle est brillante et pompeusement parée! il en fait lui même le principal ornement, il en est la production la plus noble; en se multipliant il en multiplie le germe le plus précieux; elle même aussi semble se multiplier avec lui; il met au jour par son art tout ce qu'elle receloit dans son sein : que de

trésors ignorés, que de richesses nouvelles! Les fleurs, les fruits, les grains perfectionnés, multipliés à l'infini, les espèces utiles d'animaux transportées, propagées, augmentées sans nombre; les espèces nuisibles réduites, confinées, reléguées; l'or, et le fer plus nécessaire que l'or, tirés des entrailles de la terre; les torrens contenus, les fleuves dirigés, resserrés; la mer même soumise, reconnue, traversée d'un hémisphère à l'autre: la terre accessible partout, partout rendue aussi vivante que féconde; dans les vallées de riantes prairies, dans les plaines de riches pâturages, ou des moissons encore plus riches; les collines chargées de vignes et de fruits, leurs sommets couronnés d'arbres utiles et de jeunes forêts; les déserts devenus des cités habitées par un peuple immense, qui circulant sans cesse, se répand de ces centres jusqu'aux extrémités; des routes ouvertes et fréquentées, des communications établies partout comme autant de témoins de la force et de l'union de la société; mille autres monumens de puissance et de gloire démontrent assez que l'homme, maître du domaine de la terre, en a changé, renouvelé la surface entière, et que de tout temps il partage l'empire avec la Nature.

Cependant il ne règne que par droit de conquête; il jouit plutôt qu'il ne possède, il ne conserve que par des soins toujours renouvelés; s'ils cessent, tout languit, tout s'altère, tout change, tout rentre sous la main de la Nature: elle reprend ses droits, efface les ouvrages de l'homme, couvre de poussière et de mousse ses plus fastueux monumens, les détruit avec le temps, et ne lui laisse que le regret d'avoir perdu

par sa faute ce que ses ancêtres avoient conquis par leurs travaux. Ces temps où l'homme perd son domaine, ces siècles de barbarie pendant lesquels tout périt, sont toujours préparés par la guerre, et arrivent avec la disette et la dépopulation. L'homme qui ne peut que par le nombre, qui n'est fort que par sa réunion, qui n'est heureux que par la paix, a la fureur de s'armer pour son malheur et de combattre pour sa ruine : excité par l'insatiable avidité, aveuglé par l'ambition encore plus insatiable, il renonce aux sentimens d'humanité, tourne toutes ses forces contre lui même, cherche à s'entre-détruire, se détruit en effet; et après ces jours de sang et de carnage, lorsque la fumée de la gloire s'est dissipée, il voit d'un œil triste la terre dévastée, les arts ensevelis, les nations dispersées, les peuples affoiblis, son propre bonheur ruiné, et sa puissance réelle anéantie (1).

---

(1) Le passage suivant rapproché du texte de Buffon, ainsi que le petit nombre de morceaux extraits de Pline, que nous rapporterons dans le cours de cet ouvrage, mettra à portée d'apprécier le caractère de ces deux écrivains, l'un mâle, sombre et sévère, l'autre fécond, brillant et varié, tous deux pleins d'énergie et riches de pensées neuves et de grandes images.

« La terre est le domaine de l'homme, comme le ciel est le domaine de Dieu. C'est la terre qui nous reçoit à notre naissance; elle qui nous nourrit ensuite et ne cesse d'être notre support; elle qui plus que jamais notre mère, ouvre son sein pour nous recueillir, lorsqu'arrivés à notre heure suprême, nous sommes répudiés du reste de la Nature. Et comment ne seroit-elle pas pour nous sacrée et inviolable, lorsqu'elle nous rend nous-mêmes inviolables et sacrés, en portant les titres

« Grand Dieu ! dont la seule présence soutient la Nature et maintient l'harmonie des lois de l'univers ;

---

et les monumens qui doivent étendre la mémoire de notre nom dans l'avenir, et en luttant pour nous avec le temps ? »

« Souvent regardant la terre comme le dernier refuge de notre haine, nous la conjurons de peser sur un ennemi qui n'est plus ; comme si nous ignorions qu'elle est la seule qui ne s'irrite jamais contre l'homme. Les eaux se convertissent en pluies continues, se durcissent en grêle, s'enflent et se grossissent en flots, se précipitent en torrens ; l'air s'épaissit en nuages, se déchaîne en ouragans terribles : mais la terre bonne, douce, indulgente, est sans cesse aux ordres des mortels. Que de productions diverses elle nous fournit quand nous l'y contraignons ! que d'autres elle fait naître spontanément ! quelles couleurs elle offre à notre vue ! quelles senteurs à notre odorat ! quelles saveurs à notre goût ! quelles jouissances inexprimables à notre toucher ! avec quelle bonne foi elle acquitte l'intérêt usuraire du foible capital que nous lui avons confié ! que d'êtres divers elle nourrit pour nos seuls usages ! Toutefois, s'il existe des animaux venimeux et malfaisans, on ne doit l'attribuer qu'à cette surabondance de vie qui s'insinue partout ; c'est pour la terre une obligation de recevoir et de développer les germes des êtres ; une fois éclos, ils sont commis à ses soins, et elle ne peut se refuser à soutenir leur existence ; mais le dommage que nous en recevons est sur le compte de la cause productrice. »

« Avouons la vérité. La terre nous offroit des remèdes salutaires, nous en avons fait des poisons ; et à quel autre usage employons-nous ce fer qui ne nous manquera jamais ? telle est envers elle notre ingratitude, que quand elle nous l'offriroit pour notre destruction, nous n'aurions pas le droit de nous plaindre, nous qui la faisons contribuer à la fois à nos jouissances et à notre ignominie ; qui par des travaux im-

vous qui du trône immobile de l'Empirée, voyez rouler sous vos pieds toutes les sphères célestes sans choc et sans confusion; qui du sein du repos, reproduisez à chaque instant leurs mouvemens immenses, et seul régissez dans une paix profonde ce nombre

---

prudens, tantôt l'employons à combler les abîmes des mers, tantôt creusons dans son sein de nouveaux abîmes pour y introduire les flots de l'océan; qui employons incessamment à la tourmenter, le fer, le bois, le feu, la pierre, les graines, et toujours plus pour nos délices que pour nos besoins. »

« Encore, si satisfaits de ce que nous pouvons obtenir à sa surface, nous n'attaquions que l'épiderme! Nous pénétrons dans ses entrailles pour y fouiller les veines des métaux, et pour en tirer l'or, l'argent, l'airain et le plomb. Nous allons chercher à d'immenses profondeurs je ne sais quelles pierres futiles, pour qu'on les remarque à nos doigts, et il est nécessaire qu'une multitude de bras soient usés, afin de nous repaître de l'unique plaisir de faire briller une articulation. Certes, s'il existoit un enfer, il y a longtemps que notre avarice et notre luxe insensé en eussent découvert le goufre; et nous nous étonnons que dans le nombre des productions de la terre, il en soit qui nous nuisent! Mais peut-être les bêtes féroces la protégeront contre nous et éloigneront nos mains sacrilèges. Espoir inutile! n'allons-nous pas fouiller parmi les serpens, et suivre une veine d'or dans des racines empoisonnées? Émue à l'aspect des suites funestes de notre opulence qui enfante de toutes parts les ravages, les meurtres, et les attentats de la guerre, trempée de notre sang, couverte de nos ossemens privés de sépulture, la terre s'appaise enfin; et après nous avoir en quelque sorte reproché nos fureurs, elle se couvre d'un vêtement nouveau, et cache les crimes des mortels. » *Plin.* Liv. 2 chap. 63. *Note de l'éditeur.*

infini de cieux et de mondes ; rendez, rendez enfin le calme à la terre agitée ! Qu'elle soit dans le silence; qu'à votre voix la discorde et la guerre cessent de faire retentir leurs clameurs orgueilleuses. Dieu de bonté, auteur de tous les êtres, vos regards paternels embrassent tous les objets de la création ; mais l'homme est votre être de choix ; vous avez éclairé son ame d'un rayon de votre lumière immortelle ; comblez vos bienfaits en pénétrant son cœur d'un trait de votre amour ; ce sentiment divin se répandant partout, réunira les natures ennemies ; l'homme ne craindra plus l'aspect de l'homme, le fer homicide n'armera plus sa main ; le feu dévorant de la guerre ne fera plus tarir la source des générations ; l'espèce humaine maintenant affoiblie, mutilée, moissonnée dans sa fleur, germera de nouveau et se multipliera sans nombre ; la Nature accablée sous le poids des fléaux, stérile, abandonnée, reprendra bientôt avec une nouvelle vie son ancienne fécondité ; et nous, Dieu bienfaiteur, nous la seconderons, nous la cultiverons, nous l'observerons sans cesse pour vous offrir à chaque instant un nouveau tribut de reconnoissance et d'admiration. »

N. Blakey. Del. *L'Epine, Direx*

INTRODUCTION

A L'HISTOIRE

DE LA TERRE.

Vidi ego quod fuerat quondam solidissima tellus
Esse fretum ; vidi fractas ex aequore terras ;
Et procul à pelago conchae jacuêre marinae ,
Et vetus inventa est in montibus anchora summis ;
Quodque fuit campus , vallem decursus aquarum
Fecit , et eluvie mons est deductus in aequor.

Ovid. Métam. lib. 15.

L'histoire générale de la Terre doit précéder l'histoire particulière de ses productions, et les détails des faits singuliers de la vie et des mœurs des animaux ou de la culture et de la végétation des plantes, appartiennent peut-être moins à l'Histoire Naturelle que les résultats généraux des observations qu'on a faites sur les différentes matières qui composent le globe terrestre. Ce globe immense nous offre à la surface, des hauteurs, des profondeurs, des plaines, des mers, des marais, des fleuves, des cavernes, des goufres, des volcans, et à la première inspection nous ne découvrons en tout cela aucune régularité, aucun ordre. Si nous pénétrons dans son intérieur, nous y trouvons

des métaux, des minéraux, des pierres, des bitumes, des sables, des terres, des eaux et des matières de toute espèce, placées comme au hasard et sans aucune règle apparente; en examinant avec plus d'attention, nous voyons des montagnes affaissées, des rochers fendus et brisés, des contrées englouties, des îles nouvelles, des terreins submergés, des cavernes comblées; nous trouvons des matières pesantes souvent posées sur des matières légères, des corps durs environnés de substances molles, des choses sèches, humides, chaudes, froides, solides, friables, toutes mêlées et dans une espèce de confusion qui ne nous présente d'autre image que celle d'un amas de débris et d'un monde en ruine.

Cependant nous habitons ces ruines avec une entière sécurité; les générations d'hommes, d'animaux, de plantes se succèdent sans interruption; la Terre fournit abondamment à leur subsistance; la mer a des limites et des lois; ses mouvemens y sont assujétis; l'air a ses courans réglés, les saisons ont leurs retours périodiques et certains; la verdure n'a jamais manqué de succéder aux frimats; tout nous paroît être dans l'ordre; la Terre qui tout à l'heure n'étoit qu'un chaos, est un séjour délicieux où règnent le calme et l'harmonie, où tout est animé et conduit avec une puissance et une intelligence qui nous remplissent d'admiration et nous élèvent jusqu'au Créateur.

A la vérité nous ne connoissons point encore la surface entière du globe; nous ignorons en partie ce qui se trouve au fond des mers. Il y en a dont nous n'avons pu sonder les profondeurs; nous ne pouvons pénétrer que dans l'écorce de la Terre, et les plus grandes cavi-

tés ; les mines les plus profondes ne descendent pas à la huit millième partie de son diamètre. Il faut donc nous borner à examiner et à décrire la surface de la Terre et la petite épaisseur intérieure dans laquelle nous avons pénétré.

La première chose qui se présente, c'est l'immense quantité d'eau qui couvre la plus grande partie du globe ; ces eaux occupent toujours les parties les plus basses ; elles sont aussi toujours de niveau, et elles tendent perpétuellement à l'équilibre et au repos : cependant nous les voyons agitées par une forte puissance, qui s'opposant à la tranquillité de cet élément, lui imprime un mouvement périodique et réglé, soulève et abaisse alternativement les flots, et fait un balancement de la masse totale des mers en les remuant jusqu'à la plus grande profondeur. Nous savons que ce mouvement est de tous les temps, et qu'il durera autant que la lune et le soleil qui en sont les causes.

Considérant ensuite le fond de la mer, nous y remarquons autant d'inégalités que sur la surface de la Terre ; nous y trouvons des hauteurs, des vallées, des plaines, des profondeurs, des rochers, des terreins de toute espèce ; nous voyons que toutes les îles ne sont que les sommets de vastes montagnes, dont le pied et les racines sont couverts de l'élément liquide ; nous y trouvons d'autres sommets de montagnes qui sont presqu'à fleur-d'eau, nous y remarquons des courans rapides qui semblent se soustraire au mouvement général. Là sont ces contrées orageuses où les vents en fureur précipitent la tempête, où la mer et le ciel également agités se choquent et se confondent : ici

sont des mouvemens intestins, des bouillonnemens, des trombes et des agitations extraordinaires causées par des volcans dont la bouche submergée vomit le feu du sein des ondes, et pousse jusqu'aux nues une épaisse vapeur mêlée d'eau, de soufre et de bitume. Plus loin je vois ces goufres dont on n'ose approcher, qui semblent attirer les vaisseaux pour les engloutir : au-delà j'aperçois ces vastes plaines toujours calmes et tranquilles, mais tout aussi dangereuses, où les vents n'ont jamais exercé leur empire, où l'art du nautonnier devient inutile, où il faut rester et périr : enfin portant les yeux jusqu'aux extrémités du globe, je vois ces glaces énormes qui se détachent des continens des pôles, et viennent comme des montagnes flottantes voyager et se fondre jusque dans les régions tempérées.

Voilà les principaux objets que nous offre le vaste empire de la mer; des milliers d'habitans de différentes espèces en peuplent toute l'étendue; les uns couverts d'écailles légères en traversent avec rapidité les différens pays; d'autres chargés d'une épaisse coquille se traînent pesamment et marquent avec lenteur leur route sur le sable; d'autres à qui la Nature a donné des nageoires en forme d'ailes, s'en servent pour s'élever et se soutenir dans les airs; d'autres enfin à qui tout mouvement a été refusé, croissent et vivent attachés aux rochers; tous trouvent dans cet élément leur pâture. Le fond de la mer produit abondamment des plantes, des mousses et des végétations encore plus singulières; le terrein de la mer est de sable, de gravier, souvent de vase, quelquefois de terre ferme, de

coquillages, de rochers, et partout il ressemble à la Terre que nous habitons.

Voyageons maintenant sur la partie sèche du globe. Quelle différence prodigieuse entre les climats! quelle variété de terreins! quelle inégalité de niveau! Je vois d'abord que la première couche qui enveloppe le globe, est partout d'une même substance; que cette substance qui sert à faire croître et à nourrir les végétaux et les animaux, n'est elle-même qu'un composé de parties animales et végétales détruites ou plutôt réduites en petites parties, dans lesquelles l'ancienne organisation n'est pas sensible. Pénétrant plus avant, je trouve la vraie Terre; je vois des rochers de sable, de pierres à chaux, d'argile, de coquillages, de marbre, de gravier, de craie, de plâtre, et je remarque que ces couches sont toujours posées parallèlement les unes sur les autres, et que chaque couche a la même épaisseur dans toute son étendue: je vois que dans les collines voisines les mêmes matières se trouvent au même niveau, quoique les collines soient séparées par des intervalles profonds et considérables. J'observe que dans tous les lits de terre, et même dans les couches plus solides, comme dans les rochers, dans les carrières de marbres et de pierres, il y a des fentes, que ces fentes sont perpendiculaires à l'horizon, et que dans les plus grandes comme dans les plus petites profondeurs, c'est une espèce de règle que la Nature suit constamment. Je vois de plus que dans l'intérieur de la Terre, sur la cime des monts et dans les lieux les plus éloignés de la mer, on trouve des coquilles, des squelettes de poissons de mer, des plantes marines qui

sont entièrement semblables aux coquilles, aux poissons, aux plantes actuellement vivantes dans la mer, et qui en effet sont absolument les mêmes. Je remarque que ces coquilles pétrifiées sont en prodigieuse quantité, qu'on en trouve dans une infinité d'endroits, qu'elles sont renfermées dans l'intérieur des rochers et des autres masses de marbre et de pierre dure, aussi-bien que dans les craies et dans les terres; et que non seulement elles sont renfermées dans toutes ces matières, mais qu'elles y sont incorporées, pétrifiées et remplies de la substance même qui les environne : enfin je me trouve convaincu par des observations réitérées, que les marbres, les pierres, les craies, les marnes, les argiles, les sables et presque toutes les matières terrestres sont remplies de coquilles et d'autres débris de la mer, et cela par toute la Terre et dans tous les lieux où l'on a pu faire des observations exactes.

Tout cela posé, raisonnons.

Il paroît certain que la Terre, actuellement sèche et habitée, a été autrefois sous les eaux. Il paroît aussi que les eaux de la mer ont séjourné quelque temps sur cette Terre, puisqu'on trouve en plusieurs endroits des bancs de coquilles si prodigieux et si étendus, qu'il n'est pas possible qu'une aussi grande multitude d'animaux ait été tout à-la-fois vivante en même temps; et comme on trouve quelquefois des productions de la mer à mille et douze cents pieds de profondeur, on ne sauroit douter qu'il n'ait fallu un temps considérable pour produire une pareille épaisseur, et que ces productions marines et ces coquillages que nous trouvons

vons sur la Terre, ne soient les dépouilles de plusieurs siècles ; car quand on voudroit supposer que dans le déluge universel tous les coquillages eussent été enlevés du fond des mers et transportés sur toutes les parties de la Terre, outre que cette supposition seroit difficile à établir, il est clair que comme on trouve ces coquilles incorporées et pétrifiées dans les marbres et dans les rochers des plus hautes montagnes, il faudroit donc supposer que ces marbres et ces rochers eussent été tous formés en même temps et précisément dans l'instant du déluge, et qu'avant cette grande révolution il n'y avoit sur le globe terrestre ni montagnes, ni marbres, ni rochers, ni craies, ni aucune autre matière semblable à celles que nous connoissons, qui presque toutes contiennent des coquilles et d'autres débris des productions de la mer.

Les couches des différentes matières qui composent la Terre étant posées parallèlement et de niveau, sans égard à leur pesanteur, il est clair que cette espèce d'organisation de la Terre n'a pu être produite que par une cause aussi puissante et aussi constante que celle de l'agitation des eaux de la mer, soit par le mouvement réglé des vents, soit par celui du flux et du reflux ; et il ne l'est pas moins que ces couches ont été formées peu à peu, et non pas tout d'un coup par quelque révolution que ce soit, parce que nous trouvons souvent des couches de matière plus pesante posées sur des couches de matière beaucoup plus légère, ce qui ne pourroit être si, comme le veulent quelques auteurs, toutes ces matières dissoutes et mêlées en même temps dans l'eau, se fussent ensuite précipitées au fond de cet élément,

parce qu'alors elles eussent produit une toute autre composition que celle qui existe ; les matières les plus pesantes seroient descendues les premières et au plus bas, et chacune se seroit arrangée suivant sa gravité spécifique, dans un ordre relatif à leur pesanteur particulière, et nous ne trouverions pas des rochers massifs sur des arènes légères, non plus que des charbons de terre sous des argiles, des glaises sous des marbres, et des métaux sur des sables.

Les causes qui ont produit cet arrangement agissent avec plus de force sous l'équateur que dans les autres climats, car les vents y sont plus constans et les marées plus violentes que partout ailleurs; aussi les plus grandes chaînes de montagnes sont voisines de l'équateur : les montagnes de l'Afrique et du Pérou sont les plus hautes qu'on connoisse, et après avoir traversé des continens entiers, elles s'étendent encore à des distances très-considérables sous les eaux de la mer océane. Les montagnes de l'Europe et de l'Asie, qui s'étendent depuis l'Espagne jusqu'à la Chine, ne sont pas aussi élevées que celles de l'Amérique méridionale et de l'Afrique. Les montagnes du nord ne sont, au rapport des voyageurs, que des collines en comparaison de celles des pays méridionaux; d'ailleurs le nombre des îles est fort peu considérable dans les mers septentrionales, tandis qu'il y en a une quantité prodigieuse dans la zône torride ; et comme une île n'est qu'un sommet de montagne, il est clair que la surface de la Terre a beaucoup plus d'inégalités vers l'équateur que vers le nord.

Mais comment est-il arrivé que cette Terre que nous

habitons, que nos ancêtres ont habitée comme nous, qui de temps immémorial est un continent sec, ferme et éloigné des mers, ayant été autrefois un fond de mer, soit actuellement supérieure à toutes les eaux et en soit si distinctement séparée ? quel accident, quelle cause a pu produire ce changement dans le globe? est-il même possible d'en concevoir une assez puissante pour opérer un tel effet?

Ces questions sont difficiles à résoudre; mais les faits étant certains, la manière dont ils sont arrivés peut demeurer inconnue sans préjudicier au jugement que nous devons en porter; cependant si nous voulons y réfléchir, nous trouverons par inductions des raisons très-plausibles de ces changemens. Nous voyons tous les jours la mer gagner du terrein dans de certaines côtes et en perdre dans d'autres; nous savons que l'océan a un mouvement général et continuel d'orient en occident; nous entendons de loin les efforts terribles que la mer fait contre les basses terres et contre les rochers qui la bornent; nous connoissons des provinces entières où on est obligé de lui opposer des digues que l'industrie humaine a bien de la peine à soutenir contre la fureur des flots, nous avons des exemples de pays récemment submergés et de débordemens réguliers; l'histoire nous parle d'inondations encore plus grandes et de déluges: tout cela ne doit-il pas nous porter à croire qu'il est en effet arrivé de grandes révolutions sur la surface de la Terre, et que la mer a pu quitter et laisser à découvert la plus grande partie des terres qu'elle occupoit autrefois? Par exemple, si nous nous prêtons un instant à supposer que l'ancien et le nouveau monde ne faisoient

autrefois qu'un seul continent, et que par un violent tremblement de terre le terrein de l'ancienne Atlantide de Platon se soit affaissé, la mer aura nécessairement coulé de tous côtés pour former l'océan atlantide, et laissé à découvert de vastes continens qui sont peut-être ceux que nous habitons ; ce changement a donc pu se faire tout-à-coup par l'affaissement de quelque vaste caverne dans l'intérieur du globe.

Mais il y a bien d'autres causes qui concourent avec le mouvement continuel de la mer d'orient en occident, pour produire l'effet dont nous parlons. Combien n'y a-t-il pas de terres plus basses que le niveau de la mer, et qui ne sont défendues que par un isthme, un banc de rocher, ou par des digues encore plus foibles ? l'effort des eaux détruira peu à peu ces barrières, et dès-lors ces pays seront submergés; il arriveroit peut-être une irruption considérable de l'océan dans les terres, si on coupoit l'isthme qui sépare l'Afrique de l'Asie, comme les rois d'Égypte en ont eu le projet ; et je ne sais si le canal de communication qu'on a prétendu reconnoître entre ces deux mers, est assez bien constaté; car la mer Rouge doit être plus élevée que la mer Méditerranée ; et quand même, malgré les raisons qu'il y a pour le croire, on ne voudroit pas en convenir, on ne pourroit pas nier qu'il n'y ait aucun flux et reflux dans cette partie de la Méditerranée voisine des bouches du Nil, et qu'au contraire il y a dans la mer Rouge un flux et reflux très-considérable, et qui élève les eaux de plusieurs pieds ; ce qui seul suffiroit, si l'isthme étoit rompu, pour faire passer une grande quantité d'eau dans la mer Méditerranée, et pour occasionner une

grande inondation, à moins qu'on ne retînt les eaux par des digues et des écluses de distance en distance, comme il est à présumer qu'on l'a fait autrefois, si l'ancien canal de communication a existé.

Mais sans nous arrêter à des conjectures qui, quoique fondées, pourroient paroître trop hasardées, sur-tout à ceux qui ne jugent des possibilités que par les événemens actuels, nous pouvons donner des exemples récens et des faits certains sur le changement de mer en terre et de terre en mer. A Venise le fond de la mer Adriatique s'élève tous les jours, et il y a déjà longtemps que les lagunes et la ville feroient partie du continent, si l'on n'avoit pas un très-grand soin de nétoyer et vider les canaux. Il en est de même de la plupart des ports, des petites baies et des embouchures de toutes les rivières. En Hollande, le fond de la mer s'élève aussi en plusieurs endroits, car le petit golfe de Zuyderzée et le détroit du Texel ne peuvent plus recevoir de vaisseaux aussi grands qu'autrefois. On trouve à l'embouchure de presque tous les fleuves, des îles, des sables, des terres amoncelées et amenées par les eaux, et il n'est pas douteux que la mer ne se remplisse dans tous les endroits où elle reçoit de grandes rivières. Le Rhin se perd dans les sables qu'il a lui-même accumulés; le Danube, le Nil et tous les grands fleuves ayant entraîné beaucoup de terrein, n'arrivent plus à la mer par un seul canal; mais ils ont plusieurs bouches dont les intervalles ne sont remplis que des sables ou du limon qu'ils ont chariés. Tous les jours on desèche des marais, on cultive des terres abandonnées par la mer, on navigue sur des pays submergés; de

plus, on sait que les montagnes s'abaissent continuellement par les pluies qui en détachent les terres et les entraînent dans les vallées : on sait que les ruisseaux roulent les terres des plaines et des montagnes dans les fleuves, qui portent à leur tour cette terre superflue dans la mer; enfin nous voyons sous nos yeux d'assez grands changemens de terres en eau et d'eau en terres, pour être assurés que ces changemens se sont faits, se font et se feront, en sorte qu'avec le temps les golfes deviendront des continens, les isthmes seront un jour des détroits, les marais deviendront des terres arides, et les sommets de nos montagnes les écueils de la mer.

Je ne parle point de ces causes éloignées qu'on prévoit moins qu'on ne les devine, de ces secousses de la Nature dont le moindre effet seroit la catastrophe du monde; le choc ou l'approche d'une comète, l'absence de la lune, la présence d'une nouvelle planète sont des suppositions sur lesquelles il est aisé de donner carrière à son imagination; de pareilles causes produisent tout ce qu'on veut, et d'une seule de ces hypothèses on va tirer mille romans physiques que leurs auteurs appelleront théorie de la Terre. Comme historiens, nous nous refusons à ces vaines spéculations; elles roulent sur des possibilités qui, pour se réduire à l'acte, supposent un bouleversement de l'univers, dans lequel notre globe, comme un point de matière abandonnée, échappe à nos yeux et n'est plus un objet digne de nos regards; pour les fixer il faut le prendre tel qu'il est, en bien observer toutes les parties, et par des inductions conclure du présent au passé; d'ailleurs des causes

dont l'effet est rare, violent et subit, ne doivent pas nous toucher; elles ne se trouvent pas dans la marche ordinaire de la Nature; mais des effets qui arrivent tous les jours, des mouvemens qui se succèdent et se renouvellent sans interruption, des opérations constantes et toujours réitérées, ce sont là nos causes et nos raisons.

Nous avons vu comment se sont formées les couches horizontales de la Terre, mais nous n'avons encore rien dit des fentes perpendiculaires qu'on remarque dans les rochers, dans les carrières, dans les argiles. Il me semble qu'on ne doit pas en aller chercher loin la cause et l'origine. Comme toutes les matières ont été amenées et déposées par les eaux, il est naturel de penser qu'elles étoient détrempées et qu'elles contenoient d'abord une grande quantité d'eau; peu à peu elles se sont durcies et ressuyées, et en se desséchant elles ont diminué de volume, ce qui les a fait fendre de distance en distance; elles ont dû se fendre perpendiculairement, parce que l'action de la pesanteur des parties les unes sur les autres est nulle dans cette direction, et qu'au contraire elle est tout-à-fait opposée à cette disruption dans la situation horizontale, ce qui a fait que la diminution de volume n'a pu avoir d'effet sensible que dans la direction verticale.

L'ouverture de ces fentes perpendiculaires varie beaucoup pour la grandeur; quelques-unes n'ont qu'un demi-pouce, un pouce; d'autres ont un pied, deux pieds; il y en a qui ont quelquefois plusieurs toises, et ces dernières forment entre les deux parties du rocher ces précipices qu'on rencontre si souvent dans les

Alpes et dans toutes les hautes montagnes : on voit bien que celles dont l'ouverture est petite ont été produites par le seul desséchement; mais celles qui présentent une ouverture de quelques pieds de largeur ne se sont pas augmentées à ce point par cette seule cause; c'est aussi parce que la base qui porte le rocher ou les terres supérieures s'est affaissée un peu plus d'un côté que de l'autre, et un petit affaissement dans la base, par exemple, une ligne ou deux suffit pour produire dans une hauteur considérable des ouvertures de plusieurs pieds et même de plusieurs toises : quelquefois aussi les rochers coulent un peu sur leur base de glaise ou de sable, et les fentes perpendiculaires deviennent plus grandes par ce mouvement. Je ne parle pas encore de ces larges ouvertures, de ces énormes coupures qu'on trouve dans les rochers et dans les montagnes; elles ont été produites par de grands affaissemens, comme seroit celui d'une caverne intérieure qui ne pouvant plus soutenir le poids dont elle est chargée, s'affaisse et laisse un intervalle considérable entre les terres supérieures. Ces intervalles sont différens des fentes perpendiculaires; ils paroissent être des portes ouvertes par les mains de la Nature pour la communication des nations. C'est de cette façon que se présentent les portes qu'on trouve dans les chaînes de montagnes et les ouvertures des détroits de la mer, comme les Thermopyles, les portes du Caucase, des Cordillères, la porte du détroit de Gibraltar entre les monts Calpe et Abyla, la porte de l'Hellespont. Ces ouvertures n'ont point été formées par la simple séparation des matières, comme les fentes dont nous venons de parler, mais par l'affaissement et

la destruction d'une partie même des terres, qui a été ou engloutie ou renversée.

Ces grands affaissemens, quoique produits par des causes accidentelles et secondaires, ne laissent pas que de tenir une des premières places entre les principaux faits de l'histoire de la Terre, et ils n'ont pas peu contribué à changer la face du globe. La plupart sont causés par des feux intérieurs, dont l'explosion fait les tremblemens de terre et les volcans; rien n'est comparable à la force de ces matières enflammées et resserrées dans le sein de la Terre.

L'effet de ce feu souterrain, plus violent que celui de la poudre ou du tonnerre, a de tout temps étonné, effrayé les hommes et désolé la Terre; un volcan est un canon d'un volume immense, dont l'ouverture a souvent plus d'une demi-lieue; cette large bouche à feu vomit des torrens de fumée et de flammes, des fleuves de bitume, de soufre et de métal fondu, des nuées de cendres et de pierres, et quelquefois elle lance à plusieurs lieues de distance des masses de rochers énormes, et que toutes les forces humaines réunies ne pourroient pas mettre en mouvement. L'embrâsement est si terrible et la quantité des matières ardentes, fondues, calcinées, vitrifiées que la montagne rejette, est si abondante qu'elles enterrent les villes, les forêts, couvrent les campagnes de cent et de deux cents pieds d'épaisseur, et forment quelquefois des collines et des montagnes qui ne sont que des monceaux de ces matières entassées. L'action de ce feu est si grande, la force de l'explosion est si violente qu'elle produit par sa réaction des secousses assez fortes pour ébranler et

faire trembler la Terre, agiter la mer, renverser les montagnes, détruire les villes et les édifices les plus solides, à des distances même très-considérables.

Ces effets quoique naturels ont été regardés comme des prodiges; et quoiqu'on voie en petit des effets du feu assez semblables à ceux des volcans, le grand, de quelque nature qu'il soit, a si fort le droit de nous étonner, que je ne suis pas surpris que quelques auteurs aient pris ces montagnes pour les soupiraux d'un feu central, et le peuple pour les bouches de l'enfer. L'étonnement produit la crainte, et la crainte fait naître la superstition; les habitans de l'île l'Islande croient que les mugissemens de leur volcan, sont les cris des damnés, et que leurs éruptions sont les effets de la fureur et du désespoir de ces malheureux.

Tout cela n'est cependant que du bruit, du feu et de la fumée; il se trouve dans une montagne des veines de soufre, de bitume et d'autres matières inflammables; il s'y trouve en même temps des minéraux, des pyrites qui peuvent fermenter et qui fermentent en effet toutes les fois qu'elles sont exposées à l'air ou à l'humidité; il s'en trouve ensemble une très-grande quantité, le feu s'y met et cause une explosion proportionnée à la quantité des matières enflammées, et dont les effets sont aussi plus ou moins grands dans la même proportion : voilà ce que c'est qu'un volcan pour un physicien, et il lui est facile d'imiter l'action de ces feux souterrains, en mêlant ensemble une certaine quantité de soufre et de limaille de fer qu'on enterre à une certaine profondeur, et de faire ainsi un petit volcan dont les effets sont les mêmes, propor-

tion gardée, que ceux des grands, car il s'enflamme par la seule fermentation, il jette la terre et les pierres dont il est couvert, et il fait de la fumée, de la flamme et des explosions.

On voit par ce que nous venons de dire, combien les volcans contribuent à changer la surface et l'intérieur du globe : cette cause est assez puissante pour produire d'aussi grands effets, mais on ne croiroit pas que les vents pussent causer des altérations sensibles sur la Terre : la mer paroît être leur empire, et après le flux et le reflux, rien n'agit avec plus de puissance sur cet élément; même le flux et le reflux marchent d'un pas uniforme, et leurs effets s'opèrent d'une manière égale et qu'on prévoit, mais les vents impétueux agissent, pour ainsi dire, par caprice; ils se précipitent avec fureur et agitent la mer avec une telle violence, qu'en un instant cette plaine calme et tranquille devient hérissée de vagues hautes comme des montagnes, qui viennent se briser contre les rochers et contre les côtes ; les vents changent donc à tout moment la face mobile de la mer : mais la face de la Terre qui nous paroît si solide, ne devroit-elle pas être a l'abri d'un pareil effet? On sait cependant que les vents élèvent des montagnes de sable dans l'Arabie et dans l'Afrique, qu'ils en couvrent les plaines, et que souvent ils transportent ces sables à de grandes distances et jusqu'à plusieurs lieues dans la mer, où ils les amoncèlent en si grande quantité qu'ils y ont formé des bancs, des dunes et des îles. On sait que les ouragans sont le fléau des Antilles, de Madagascar et de beaucoup d'autres pays, où ils agissent avec tant de

fureur qu'ils enlèvent quelquefois les arbres, les plantes, les animaux avec toute la terre cultivée; ils font remonter et tarir les rivières, ils en produisent de nouvelles, ils renversent les montagnes et les rochers, ils font des trous et des goufres dans la Terre, et changent entièrement la surface des malheureuses contrées où ils se forment. Heureusement il n'y a que peu de climats exposés à la fureur impétueuse de ces terribles agitations de l'air.

Mais ce qui produit les changemens les plus grands et les plus généraux sur la surface de la Terre, ce sont les eaux du ciel, les fleuves, les rivières et les torrens. Leur première origine vient des vapeurs que le soleil élève au-dessus de la surface des mers, et que les vents transportent dans tous les climats de la Terre; ces vapeurs soutenues dans les airs et poussées au gré du vent, s'attachent aux sommets des montagnes qu'elles rencontrent, et s'y accumulent en si grande quantité, qu'elles y forment continuellement des nuages et retombent incessamment en forme de pluie, de rosée, de brouillard ou de neige. Toutes ces eaux sont d'abord descendues dans les plaines sans tenir de route fixe, mais peu à peu elles ont creusé leur lit, et cherchant par leur pente naturelle les endroits les plus bas de la montagne et les terreins les plus faciles à diviser ou à pénétrer, elles ont entraîné les terres et les sables, elles ont formé des ravines profondes en coulant avec rapidité dans les plaines, elles se sont ouvert des chemins jusqu'à la mer, qui reçoit autant d'eau par ses bords qu'elle en perd par l'évaporation; et de même que les canaux et les ravines que les fleuves ont creu-

sés, ont des sinuosités et des contours dont les angles sont correspondans entr'eux, en sorte que l'un des bords formant un angle saillant dans les terres, le bord opposé fait toujours un angle rentrant, les montagnes et les collines qu'on doit regarder comme les bords des vallées qui les séparent, ont aussi des sinuosités correspondantes de la même façon; ce qui semble démontrer que les vallées ont été les canaux des courans de la mer, qui les ont creusés peu à peu et de la même manière que les fleuves ont creusé leur lit dans les terres.

Les eaux qui roulent sur la surface de la Terre et qui y entretiennent la verdure et la fertilité, ne sont peut-être que la plus petite partie de celles que les vapeurs produisent; car il y a des veines d'eau qui coulent et de l'humidité qui se filtre à de grandes profondeurs dans l'intérieur de la Terre. Dans de certains lieux, en quelque endroit qu'on fouille, on est sûr de faire un puits et de trouver de l'eau; dans d'autres on n'en trouve point du tout; dans presque tous les vallons et les plaines basses on ne manque guère de trouver de l'eau à une profondeur médiocre; au contraire, dans tous les lieux élevés, dans toutes lés plaines en montagne, on ne peut en tirer du sein de la Terre, et il faut ramasser les eaux du ciel. Il y a des pays d'une vaste étendue où l'on n'a jamais pu faire un puits, et où toutes les eaux qui servent à abreuver les habitans et les animaux sont contenues dans des mares et des citernes. En Orient, surtout dans l'Arabie, dans l'Égypte, dans la Perse, les puits sont extrêmement rares aussi bien que les sources d'eau douce, et ces peuples ont été

obligés de faire de grands réservoirs pour recueillir les eaux des pluies et des neiges : ces ouvrages faits pour la nécessité publique, sont peut-être les plus beaux et les plus magnifiques monumens des Orientaux ; il y a des réservoirs qui ont jusqu'à deux lieues de surface, et qui servent à arroser et à abreuver une province entière, au moyen des saignées et des petits ruisseaux qu'on en dérive de tous côtés. Dans d'autres pays au contraire, comme dans les plaines où coulent les grands fleuves de la Terre, on ne peut pas fouiller un peu profondément sans trouver de l'eau, et dans un camp situé aux environs d'une rivière, souvent chaque tente a son puits au moyen de quelques coups de pioche.

Cette quantité d'eau qu'on trouve partout dans les lieux bas, vient des terres supérieures et des collines voisines, au moins pour la plus grande partie; car dans le temps des pluies et de la fonte des neiges, une partie des eaux coule sur la surface de la Terre, et le reste pénètre dans l'intérieur à travers les petites fentes des terres et des rochers ; et cette eau sourcille en différens endroits lorsqu'elle trouve des issues, ou bien elle se filtre dans les sables ; et lorsqu'elle vient à trouver un fond de glaise ou de terre ferme et solide, elle forme des lacs, des ruisseaux, et peut-être des fleuves souterrains dont le cours et l'embouchure nous sont inconnus, mais dont cependant, par les lois de la Nature, le mouvement ne peut se faire qu'en allant d'un lieu plus élevé dans un lieu plus bas ; et par conséquent ces eaux souterraines doivent tomber dans la mer ou se rassembler dans quelque lieu bas de la Terre, soit à la surface, soit dans l'intérieur du globe ; car nous

connoissons sur la Terre quelques lacs dans lesquels il n'entre et desquels il ne sort aucune rivière, et il y en a un nombre beaucoup plus grand, qui ne recevant aucune rivière considérable, sont les sources des plus grands fleuves de la Terre. Au reste, il ne faut pas croire, comme quelques gens l'ont avancé, qu'il se trouve des lacs au sommet des plus hautes montagnes; car ceux qu'on trouve dans les Alpes et dans les autres lieux hauts, sont tous surmontés par des terres beaucoup plus hautes, et sont au pied d'autres montagnes peut-être plus élevées que les premières.

Il seroit fort difficile de faire une évaluation un peu juste, de la quantité des eaux souterraines qui n'ont point d'issue apparente; bien des gens ont prétendu qu'elle surpassoit de beaucoup celle de toutes les eaux qui sont à la surface de la Terre, et sans parler de ceux qui ont avancé que l'intérieur du globe étoit absolument rempli d'eau, il y en a qui croient qu'il y a une infinité de fleuves, de ruisseaux, de lacs dans la profondeur de la Terre; mais s'il y avoit un si grand nombre de rivières souterraines, pourquoi ne verrions-nous pas à la surface de la Terre les embouchures de quelques-unes de ces rivières, et par conséquent des sources grosses comme des fleuves? D'ailleurs, les rivières et toutes les eaux courantes produisent des changemens très-considérables à la surface de la Terre; elles entraînent les terres, creusent les rochers, déplacent tout ce qui s'oppose à leur passage; il en seroit de même des fleuves souterrains; ils produiroient des altérations sensibles dans l'extérieur du globe; mais on n'y a point observé de ces changemens produits par

le mouvement des eaux; rien n'est déplacé; les couches parallèles et horizontales subsistent partout; les différentes matières gardent partout leur position primitive, et ce n'est qu'en fort peu d'endroits qu'on a observé quelques veines d'eau souterraines un peu considérables; ainsi l'eau ne travaille point en grand dans l'intérieur de la Terre; mais elle y fait bien de l'ouvrage en petit, et c'est elle qui concourt immédiatement à la formation de plusieurs matières terrestres qu'il faut distinguer avec soin des matières anciennes, et qui en effet en diffèrent entièrement par leur forme et par leur organisation.

Ce sont donc les eaux rassemblées dans la vaste étendue des mers, qui par le mouvement continuel du flux et du reflux, ont produit les montagnes, les vallées et les autres inégalités de la Terre; ce sont les courans de la mer qui ont creusé les vallons, élevé les collines, en leur donnant des directions correspondantes; ce sont ces mêmes eaux de la mer, qui en transportant les terres, les ont disposées les unes sur les autres par lits horizontaux, et ce sont les eaux du ciel qui peu à peu détruisent l'ouvrage de la mer, qui rabaissent continuellement la hauteur des montagnes, qui comblent les vallées, les bouches des fleuves et les golfes, et qui ramenant tout au niveau, rendront un jour cette terre à la mer qui s'en emparera successivement, en laissant à découvert de nouveaux continens entrecoupés de vallons et de montagnes, et tout semblables à ceux que nous habitons aujourd'hui.



N. Blakey, Del. L'Epine, Sculp.

HISTOIRE NATURELLE DE LA TERRE.

ÉPOQUES DE LA NATURE.

Comme dans l'histoire civile on consulte les titres, on recherche les médailles, on déchifre les inscriptions antiques pour déterminer les époques des révolutions humaines et constater les dates des événemens moraux, de même dans l'Histoire Naturelle il faut fouiller les archives du monde, tirer des entrailles de la Terre les vieux monumens, recueillir leurs débris et rassembler en un corps de preuves tous les indices des changemens physiques qui peuvent nous faire remonter aux différens âges de la Nature. C'est le seul moyen de fixer quelques points dans l'immensité de l'espace, et de placer un certain nombre de pierres numéraires sur la route éternelle du temps. Le passé est comme la distance; notre vue y décroît et s'y perdroit de même, si l'histoire et la chronologie n'eussent placé des fanaux, des flambeaux aux points les plus obscurs; mais malgré ces lumières de la tradition écrite, si l'on remonte à quelques siècles, que d'incertitudes dans les faits! que

d'erreurs sur les causes des événemens! et quelle obscurité profonde n'environne pas les temps antérieurs à cette tradition! D'ailleurs elle ne nous a transmis que les gestes de quelques nations, c'est-à-dire les actes d'une très-petite partie du genre humain; tout le reste des hommes est demeuré nul pour nous, nul pour la postérité; ils ne sont sortis de leur néant que pour passer comme des ombres qui ne laissent point de traces; et plût au ciel que le nom de tous ces prétendus héros dont on a célébré les crimes ou la gloire sanguinaire, fût également enseveli dans la nuit de l'oubli!

Ainsi l'histoire civile, bornée d'un côté par les ténèbres d'un temps assez voisin du nôtre, ne s'étend de l'autre, qu'aux petites portions de terre qu'ont occupées successivement les peuples soigneux de leur mémoire; au lieu que l'Histoire Naturelle embrasse également tous les espaces, tous les temps, et n'a d'autres limites que celles de l'univers.

La Nature étant contemporaine de la matière, de l'espace et du temps, son histoire est celle de toutes les substances, de tous les lieux, de tous les âges; et quoiqu'il paroisse à la première vue que ses grands ouvrages ne s'altèrent ni ne changent, et que dans ses productions même les plus fragiles et les plus passagères, elle se montre toujours et constamment la même, puisqu'à chaque instant ses premiers modèles reparoissent à nos yeux sous de nouvelles représentations, cependant, en l'observant de près, on s'apercevra que son cours n'est pas absolument uniforme: on reconnoîtra qu'elle admet des variations sensibles, qu'elle reçoit des altérations successives, qu'elle se

prête même à des combinaisons nouvelles, à des mutations de matière et de forme; qu'enfin, autant elle paroît fixe dans son tout, autant elle est variable dans chacune de ses parties; et si nous l'embrassons dans toute son étendue, nous ne pourrons douter qu'elle ne soit aujourd'hui très-différente de ce qu'elle étoit au commencement et de ce qu'elle est devenue dans la succession des temps: ce sont ces changemens divers que nous appelons ses époques. La Nature s'est trouvée dans différens états; la surface de la Terre a pris successivement des formes différentes; les cieux même ont varié, et toutes les choses de l'univers physique sont comme celles du monde moral, dans un mouvement continuel de variations successives. Par exemple, l'état dans lequel nous voyons aujourd'hui la Nature, est autant notre ouvrage que le sien; nous avons su la tempérer, la modifier, la plier à nos besoins, à nos desirs; nous avons sondé, cultivé, fécondé la Terre: l'aspect sous lequel elle se présente est donc bien différent de celui des temps antérieurs à l'invention des arts. L'âge d'or de la morale, ou plutôt de la fable, n'étoit que l'âge de fer de la physique et de la vérité. L'homme de ce temps, encore à demi sauvage, dispersé, peu nombreux, ne sentoit pas sa puissance, ne connoissoit pas sa vraie richesse; le trésor de ses lumières étoit enfoui; il ignoroit la force des volontés unies, et ne se doutoit pas que, par la société et par des travaux suivis et concertés, il viendroit à bout d'imprimer ses idées sur la face entière de l'univers.

Aussi faut-il aller chercher et voir la Nature dans ces régions nouvellement découvertes, dans ces con-

trées de tout temps inhabitées, pour se former une idée de son état ancien; et cet ancien état est encore bien moderne en comparaison de celui où nos continens terrestres étoient couverts par les eaux, où les poissons habitoient sur nos plaines, où nos montagnes formoient les écueils des mers. Combien de changemens et de différens états ont dû se succéder depuis ces temps antiques (qui cependant n'étoient pas les premiers) jusqu'aux âges de l'histoire! que de choses ensevelies! combien d'événemens entièrement oubliés! que de révolutions antérieures à la mémoire des hommes! Il a fallu une très-longue suite d'observations; il a fallu trente siècles de culture à l'esprit humain, seulement pour reconnoître l'état présent des choses. La Terre n'est pas encore entièrement découverte; ce n'est que depuis peu qu'on a déterminé sa figure; ce n'est que de nos jours qu'on s'est élevé à la théorie de sa forme intérieure, et qu'on a démontré l'ordre et la disposition des matières dont elle est composée: ce n'est donc que de cet instant que l'on peut commencer à comparer la Nature avec elle-même, et remonter de son état actuel et connu à quelques époques d'un état plus ancien.

Mais comme il s'agit ici de percer la nuit des temps, de reconnoître par l'inspection des choses actuelles l'ancienne existence des choses anéanties, et de remonter par la seule force des faits subsistans à la vérité historique des faits ensevelis; comme il s'agit, en un mot, de juger non seulement le passé moderne, mais le passé le plus ancien, par le seul présent, et que pour nous élever jusqu'à ce point de vue, nous

avons besoin de toutes nos forces réunies, nous emploierons trois grands moyens : 1°. les faits qui peuvent nous rapprocher de l'origine de la Nature ; 2°. les monumens qu'on doit regarder comme les témoins de ses premiers âges; 3°. les traditions qui peuvent nous donner quelqu'idée des âges subséquens ; après quoi nous tâcherons de lier le tout par des analogies, et de former une chaîne qui, du sommet de l'échelle du temps, descendra jusqu'à nous.

PREMIER FAIT. La Terre est élevée sur l'équateur et abaissée sous les pôles, dans la proportion qu'exigent les lois de la pesanteur et de la force centrifuge.

SECOND FAIT. Le globe terrestre a une chaleur intérieure qui lui est propre, et qui est indépendante de celle que les rayons du Soleil peuvent lui communiquer.

TROISIÈME FAIT. La chaleur que le Soleil envoie à la Terre est assez petite, en comparaison de la chaleur propre du globe terrestre; et cette chaleur envoyée par le Soleil, ne seroit pas seule suffisante pour maintenir la Nature vivante.

QUATRIÈME FAIT. Les matières qui composent le globe de la Terre, sont en général de la nature du verre, et peuvent être toutes réduites en verre.

CINQUIÈME FAIT. On trouve sur toute la surface de la Terre, et même sur les montagnes, jusqu'à quinze cents et deux mille toises de hauteur, une immense quantité de coquilles et d'autres débris des productions de la mer.

Examinons d'abord si dans ces faits que je veux em-

ployer, il n'y a rien qu'on puisse raisonnablement contester. Voyons si tous sont prouvés ou du moins peuvent l'être ; après quoi nous passerons aux inductions que l'on en doit tirer.

Le premier fait du renflement de la Terre à l'équateur et de son aplatissement aux pôles, est mathématiquement démontré et physiquement prouvé par la théorie de la gravitation et par les expériences du pendule. Le globe terrestre a précisément la figure que prendroit un globe fluide qui tourneroit sur lui-même avec la vîtesse que nous connoissons au globe de la Terre. Ainsi la première conséquence qui sort de ce fait incontestable, c'est que la matière dont notre Terre est composée étoit dans un état de fluidité au moment qu'elle a pris sa forme, et ce moment est celui où elle a commencé à tourner sur elle-même; car si la Terre n'eût pas été fluide, et qu'elle eût eu la même consistance que nous lui voyons aujourd'hui, il est évident que cette matière consistante et solide n'auroit pas obéi à la loi de la force centrifuge, et que par conséquent, malgré la rapidité de son mouvement de rotation, la Terre, au lieu d'être un sphéroïde renflé sur l'équateur et aplati sous les pôles, seroit au contraire une sphère exacte, et qu'elle n'auroit jamais pu prendre d'autre figure que celle d'un globe parfait, en vertu de l'attraction mutuelle de toutes les parties de la matière dont elle est composée.

Or quoiqu'en général toute fluidité ait la chaleur pour cause, puisque l'eau même sans la chaleur, ne formeroit qu'une substance solide, nous avons deux manières différentes de concevoir la possibilité de cet

état primitif de fluidité dans le globe terrestre, parce qu'il semble d'abord que la Nature ait deux moyens pour l'opérer. Le premier est la dissolution ou même le délaiement des matières terrestres dans l'eau; et le second leur liquéfaction par le feu. Mais l'on sait que le plus grand nombre des matières solides qui composent le globe terrestre, ne sont pas dissolubles dans l'eau; et en même temps l'on voit que la quantité d'eau est si petite en comparaison de celle de la matière aride, qu'il n'est pas possible que l'une ait jamais été délayée dans l'autre. Ainsi cet état de fluidité dans lequel s'est trouvée la masse entière de la Terre, n'ayant pu s'opérer ni par la dissolution ni par le délaiement dans l'eau, il est nécessaire que cette fluidité ait été une liquéfaction causée par le feu.

Cette juste conséquence déjà très-vraisemblable par elle-même, prend un nouveau degré de probabilité par le second fait, et devient une certitude par le troisième fait. La chaleur intérieure du globe, encore actuellement subsistante, et beaucoup plus grande que celle qui nous vient du Soleil, nous démontre que cet ancien feu qu'a éprouvé le globe, n'est pas encore, à beaucoup près, entièrement dissipé : la surface de la Terre est plus refroidie que son intérieur. Des expériences certaines et réitérées nous assurent que la masse entière du globe a une chaleur propre et tout-à-fait indépendante de celle du Soleil. Cette chaleur nous est démontrée par la comparaison de nos hivers à nos étés; et on la reconnoît d'une manière encore plus palpable, dès qu'on pénètre au-dedans de la Terre; elle est constante en tous lieux pour chaque profon-

deur, et elle paroît augmenter à mesure que l'on descend. Mais que sont nos travaux en comparaison de ceux qu'il faudroit faire pour reconnoître les degrés successifs de cette chaleur intérieure dans les profondeurs du globe? Nous avons fouillé les montagnes à quelques centaines de toises pour en tirer les métaux; nous avons fait dans les plaines des puits de quelques centaines de pieds; ce sont-là nos plus grandes excavations, ou plutôt nos fouilles les plus profondes; elles effleurent à peine la première écorce du globe, et néanmoins la chaleur intérieure y est déjà plus sensible qu'à la surface; on doit donc présumer que si l'on pénétroit plus avant, cette chaleur seroit plus grande, et que les parties voisines du centre de la Terre sont plus chaudes que celles qui en sont éloignées, comme l'on voit dans un boulet rougi au feu l'incandescence se conserver dans les parties voisines du centre longtemps après que la surface a perdu cet état d'incandescence et de rougeur. Ce feu, ou plutôt cette chaleur intérieure de la Terre, est encore indiquée par les effets de l'électricité qui convertit en éclairs lumineux cette chaleur obscure. Elle nous est démontrée par la température de l'eau de la mer, laquelle, aux mêmes profondeurs, est à-peu-près égale à celle de l'intérieur de la Terre. D'ailleurs il est aisé de prouver que la liquidité des eaux de la mer en général ne doit point être attribuée à la puissance des rayons solaires, puisqu'il est démontré par l'expérience que la lumière du Soleil ne pénètre qu'à six cents pieds à travers l'eau la plus limpide, et que par conséquent sa chaleur n'arrive peut-être pas au quart de cette épaisseur, c'est-

à-dire à cent cinquante pieds (1); ainsi toutes les eaux qui sont au-dessous de cette profondeur seroient glacées sans la chaleur intérieure de la Terre qui seule

---

(1) Je crois être assuré de cette vérité par une analogie tirée d'une expérience, qui me paroît décisive : avec une loupe de verre massif de 27 pouces de diamètre sur 6 pouces d'épaisseur à son centre, je me suis aperçu, en couvrant la partie du milieu, que cette loupe ne brûloit, pour ainsi dire que par les bords jusqu'à 4 pouces d'épaisseur, et que toute la partie plus épaisse ne produisoit presque point de chaleur; ensuite, ayant couvert toute cette loupe, à l'exception d'un pouce d'ouverture sur son centre, j'ai reconnu que la lumière du soleil étoit si fort affoiblie, après avoir traversé cette épaisseur de 6 pouces de verre, qu'elle ne produisoit aucun effet sur le thermomètre. Je suis donc bien fondé à présumer que cette même lumière, affoiblie par 150 pieds d'épaisseur d'eau, ne donneroit pas un degré de chaleur sensible.

La lumière que la lune réfléchit à nos yeux, est certainement la lumière réfléchie du soleil; cependant cette lumière n'a point de chaleur sensible, et même lorsqu'on la concentre au foyer d'un miroir ardent, qui augmente prodigieusement la chaleur du soleil, cette lumière réfléchie par la lune, n'a point encore de chaleur sensible; et celle du soleil n'aura pas plus de chaleur, dès qu'en traversant une certaine épaisseur d'eau, elle deviendra aussi foible que celle de la lune. Je suis donc persuadé qu'en laissant passer les rayons du soleil dans un large tuyau rempli d'eau, de 50 pieds de longueur seulement, ce qui n'est que le tiers de l'épaisseur que j'ai supposée, cette lumière affoiblie ne produiroit sur un thermomètre aucun effet, en supposant même la liqueur du thermomètre au degré de la congélation; d'où j'ai cru pouvoir conclure que, quoique la lumière du soleil perce jusqu'à 600 pieds dans le sein de la mer, sa chaleur ne pénètre pas au quart de cette profondeur.

peut entretenir leur liquidité; et de même il est encore prouvé par l'expérience que la chaleur des rayons solaires ne pénètre pas à quinze ou vingt pieds dans la Terre, puisque la glace se conserve à cette profondeur pendant les étés les plus chauds. Donc il est démontré qu'il y a au-dessous du bassin de la mer, comme dans les premières couches de la Terre une émanation continuelle de chaleur qui entretient la liquidité des eaux, et produit la température de la Terre. Donc il existe dans son intérieur une chaleur qui lui appartient en propre, et qui est indépendante de celle que le Soleil peut lui communiquer.

Nous pouvons encore confirmer le fait général par un grand nombre de faits particuliers. Tout le monde a remarqué dans le temps des frimats, que la neige se fond dans tous les endroits où les vapeurs de l'intérieur de la Terre ont une libre issue, comme sur les puits, les aqueducs recouverts, les voûtes, les citernes, tandis que sur tout le reste de l'espace où la Terre resserrée par la gelée, intercepte ces vapeurs, la neige subsiste, et se gèle au lieu de fondre. Cela seul suffiroit pour démontrer que ces émanations de l'intérieur de la Terre ont un degré de chaleur très-réel et sensible. Mais il est inutile de vouloir accumuler ici de nouvelles preuves d'un fait constaté par l'expérience et par les observations; il nous suffit qu'on ne puisse désormais le révoquer en doute, et qu'on reconnoisse cette chaleur intérieure de la Terre comme un fait réel et général, duquel, comme des autres faits généraux de la Nature, on doit déduire les effets particuliers.

Il en est de même du quatrième fait: on ne peut pas

douter que les matières dont le globe est composé, ne soient de la nature du verre : le fond des minéraux, des végétaux et des animaux n'est qu'une matière vitrescible ; car tous leurs résidus, tous leurs détrimens ultérieurs peuvent se réduire en verre. Les matières que les chimistes ont appelées *réfractaires*, celles qu'ils regardent comme infusibles, parce qu'elles résistent au feu de leurs fourneaux sans se réduire en verre, peuvent néanmoins s'y réduire par l'action d'un feu plus violent. Ainsi, toutes les matières qui composent le globe du moins toutes celles qui nous sont connues, ont le verre pour base de leur substance, et nous pouvons, en leur faisant subir la grande action du feu, les réduire toutes ultérieurement à leur premier état.

La liquéfaction primitive de la masse entière de la Terre par le feu, est donc prouvée dans toute la rigueur qu'exige la plus stricte logique : d'abord, *à priori*, par le premier fait de son élévation sur l'équateur et de son abaissement sous les pôles ; 2° *ab actu*, par le second et le troisième fait de la chaleur intérieure de la Terre encore subsistante ; 3°. *à posteriori*, par le quatrième fait, qui nous démontre le produit de cette action du feu, c'est-à-dire le verre dans toutes les substances terrestres.

Mais quoique les matières qui composent le globe de la Terre, aient été primitivement de la nature du verre, et qu'on puisse aussi les y réduire ultérieurement, on doit cependant les distinguer et les séparer, relativement aux différens états où elles se trouvent avant ce retour à leur première nature, c'est-à-dire avant leur réduction en verre par le moyen du feu.

Cette considération est d'autant plus nécessaire ici, que seule elle peut nous indiquer en quoi diffère la formation de ces matières : on doit donc les diviser d'abord en matières vitrescibles et en matières calcinables ; les premières n'éprouvant aucune action de la part du feu, à moins qu'il ne soit porté à un degré de force capable de les convertir en verre; les autres au contraire, éprouvant à un degré bien inférieur une action qui les réduit en chaux. La quantité des substances calcaires, quoique fort considérable sur la Terre, est néanmoins très-petite en comparaison de la quantité des matières vitrescibles. Le cinquième fait, que nous avons mis en avant, prouve que leur formation est aussi d'un autre temps et d'un autre élément ; et l'on voit évidemment que toutes les matières qui n'ont pas été produites immédiatement par l'action du feu primitif, ont été formées par l'intermède de l'eau, parce que toutes sont composées de coquilles et d'autres débris des productions de la mer. Nous mettons dans la classe des matières vitrescibles, le roc vif, les quartz, les sables, les grès et granits ; les ardoises, les schistes, les argiles; les métaux et minéraux métalliques : ces matières prises ensemble, forment le vrai fonds du globe, et en composent la principale et très-grande partie; toutes ont originairement été produites par le feu primitif. Le sable n'est que du verre en poudre ; les argiles, des sables pourris dans l'eau; les ardoises et les schistes, des argiles desséchées et durcies ; le roc vif, les grès, le granit ne sont que des masses vitreuses ou des sables vitrescibles sous une forme concrète ; les cailloux, les cristaux, les métaux et la plupart des autres minéraux,

ne sont que les stillations, les exudations ou les sublimations de ces premières matières, qui toutes nous décèlent leur origine primitive et leur nature commune, par leur aptitude à se réduire immédiatement en verre.

Mais les sables et graviers calcaires, les craies, la pierre-de-taille, le moëlon, les marbres, les albâtres, les spaths calcaires, opaques et transparens, toutes les matières en un mot qui se convertissent en chaux, ne présentent pas d'abord leur première nature. Quoiqu'originairement de verre comme toutes les autres, ces matières calcaires ont passé par des filières qui les ont dénaturées; elles ont été formées dans l'eau; toutes sont entièrement composées de madrépores, de coquilles et de détrimens des dépouilles de ces animaux aquatiques, qui seuls savent convertir le liquide en solide et transformer l'eau de la mer en pierre (1). Les marbres et les pierres calcaires sont composés de coquilles entières, et de morceaux de coquilles dont toutes les parties sont encore évidentes ou très-reconnoissables; les graviers ne sont que les débris des marbres et des pierres calcaires, que l'action de l'air et des gelées détache des rochers; les albâtres de grandes stalactites qui se forment aux dépens des marbres et des pierres communes. Le cristal de roche se forme de même par

---

(1) On peut se former une idée nette de cette conversion. L'eau de la mer tiént en dissolution des particules de terre qui, combinées avec la matière animale, concourent à former les coquilles par le mécanisme de la digestion de ces animaux testacées; comme la soie est le produit du parenchyme des feuilles, combiné avec la matière animale du ver à soie.

l'exudation ou la stillation dans les matières vitrescibles. Cela se prouve par l'inspection de ces matières et par l'examen attentif des monumens de la Nature.

PREMIERS MONUMENS. On trouve à la surface et à l'intérieur de la Terre des coquilles et autres productions de la mer, et toutes les matières qu'on appelle calcaires sont composées de leurs détrimens.

SECONDS MONUMENS. En examinant ces coquilles et autres productions marines que l'on tire de la Terre en France, en Angleterre, en Allemagne et dans le reste de l'Europe, on reconnoît qu'une grande partie des espèces d'animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu ne se trouvent pas dans les mers adjacentes, et que ces espèces ou ne subsistent plus ou ne se trouvent que dans les mers méridionales; de même on voit dans les ardoises et dans d'autres matières, à de grandes profondeurs, des impressions de poissons et de plantes dont aucune espèce n'appartient à notre climat, et lesquelles n'existent plus ou ne se trouvent subsistantes que dans les climats méridionaux.

TROISIÈMES MONUMENS. On trouve en Sibérie et dans les autres contrées septentrionales de l'Europe et de l'Asie, des squelettes, des défenses, des ossemens d'éléphans, d'hippopotames et de rhinocéros, en assez grande quantité pour être assuré que les espèces de ces animaux, qui ne peuvent se propager aujourd'hui que dans les terres du midi, existoient et se propageoient autrefois dans les terres du nord, et l'on a observé que ces dépouilles d'éléphans et d'autres animaux terrestres se présentent à une assez petite profondeur; au lieu que les coquilles et les autres débris des productions de la

mer se trouvent enfouies à de plus grandes profondeurs dans l'intérieur de la Terre.

QUATRIÈMES MONUMENS. On trouve des défenses et des ossemens d'éléphans, ainsi que des dents d'hippopotames, non seulement dans les terres du nord de notre continent, mais aussi dans celles du nord de l'Amérique, quoique les espèces de ces animaux n'existent point dans le continent du nouveau monde.

CINQUIÈMES MONUMENS. On trouve dans le milieu des continens, dans les lieux les plus éloignés des mers, un nombre infini de coquilles, dont la plupart appartiennent aux animaux de ce genre actuellement existans dans les mers méridionales, et dont plusieurs autres n'ont aucun analogue vivant, en sorte que les espèces en paroissent perdues et détruites, par des causes jusqu'à présent inconnues.

En comparant ces monumens avec les faits, on voit d'abord que le temps de la formation des matières vitrescibles est bien plus reculé que celui de la composition des substances calcaires; et il paroît qu'on peut déjà distinguer quatre et même cinq époques dans la plus grande profondeur des temps : la première, où la matière du globe étant en fusion par le feu, la Terre a pris sa forme, et s'est élevée sur l'équateur et abaissée sous les pôles par son mouvement de rotation : la seconde, où cette matière du globe s'étant consolidée, a formé les grandes masses de matières vitrescibles : la troisième, où la mer couvrant la terre actuellement habitée, a nourri les animaux à coquilles dont les dépouilles ont formé les substances calcaires; et la quatrième, où s'est faite la retraite de ces mêmes mers qui

couvroient nos continens. Une cinquième époque, tout aussi clairement indiquée que les quatre premières, est celle du temps où les éléphans, les hippopotames et les autres animaux du midi ont habité les terres du nord. Cette époque est évidemment postérieure à la quatrième, puisque les dépouilles de ces animaux terrestres se trouvent presque à la surface de la Terre, au lieu que celles des animaux marins sont, pour la plupart et dans les mêmes lieux, enfouies à de grandes profondeurs.

Quoi! dira-t-on, les éléphans et les autres animaux du midi ont autrefois habité les terres du nord? Ce fait, quelque singulier, quelqu'extraordinaire qu'il puisse paroître, n'en est pas moins certain; on a trouvé et on trouve encore tous les jours en Sibérie, en Russie, et dans les autres contrées septentrionales de l'Europe et de l'Asie, de l'ivoire en grande quantité; ces défenses d'éléphant se tirent à quelques pieds sous terre, ou se découvrent par les eaux lorsqu'elles font tomber les terres du bord des fleuves. On trouve ces ossemens et défenses d'éléphans en tant de lieux différens et en si grand nombre, qu'on ne peut plus se borner à dire que ce sont les dépouilles de quelques éléphans amenés par les hommes dans ces climats froids: on est maintenant forcé, par les preuves réitérées, de convenir que ces animaux étoient autrefois habitans naturels des contrées du nord, comme ils le sont aujourd'hui des contrées du midi; et ce qui paroît encore rendre le fait plus merveilleux, c'est-à-dire plus difficile à expliquer, c'est qu'on trouve ces dépouilles des animaux du midi de notre continent, non seulement dans

dans les provinces de notre nord, mais aussi dans les terres du Canada et des autres parties de l'Amérique septentrionale. Ajoutons que les os et les défenses de ces anciens éléphans sont au moins aussi grands et aussi gros que ceux des éléphans actuels auxquels nous les avons comparés ; ce qui prouve que ces animaux n'habitoient pas les terres du nord par force, mais qu'ils y existoient dans leur état de nature et de pleine liberté, puisqu'ils avoient acquis leurs plus hautes dimensions et pris leur entier accroissement ; ainsi l'on ne peut pas supposer qu'ils y aient été transportés par les hommes; le seul état de captivité, indépendamment de la rigueur du climat, les auroit réduits au quart ou au tiers de la grandeur que nous montrent leurs dépouilles. Il est donc nécessaire que ces animaux, qui ne peuvent subsister et ne subsistent en effet aujourd'hui que dans les pays chauds, aient autrefois existé dans les climats du nord, et que par conséquent cette zône froide fût alors aussi chaude que l'est aujourd'hui notre zône torride ; car il n'est pas possible que la forme constitutive, ou si l'on veut l'habitude réelle du corps des animaux, qui est ce qu'il y a de plus fixe dans la Nature, ait pu changer au point de donner le tempérament du renne à l'éléphant, ni de supposer que jamais ces animaux du midi, qui ont besoin d'une grande chaleur pour subsister, eussent pu vivre et se multiplier dans les terres du nord, si la température du climat eût été aussi froide qu'elle l'est aujourd'hui. On a cherché à rendre raison du fait, en supposant que de grandes inondations survenues dans les terres méridionales, ont chassé les éléphans vers les contrées du

nord, où ils auront tous péri à la fois par la rigueur du climat; mais cette cause supposée n'est pas proportionnelle à l'effet; on a peut-être déjà tiré du nord plus d'ivoire que tous les éléphans des Indes actuellement vivans n'en pourroient fournir; on en tirera bien davantage avec le temps, lorsque ces vastes déserts du nord, qui sont à peine reconnus, seront peuplés, et que les terres en seront remuées et fouillées par les mains de l'homme.

Etant peu satisfait de cette explication, j'ai pensé qu'on pouvoit en donner une autre plus plausible, et qui s'accorde parfaitement avec ma Théorie de la Terre. Nous venons de voir que le globe terrestre, lorsqu'il a pris sa forme, étoit dans un état de fluidité, et il est démontré que l'eau n'ayant pu produire la dissolution des matières terrestres, cette fluidité étoit une liquéfaction causée par le feu. Or pour passer de ce premier état d'embrâsement et de liquéfaction à celui d'une chaleur douce et tempérée, il a fallu du temps : le globe n'a pu se refroidir tout à coup au point où il l'est aujourd'hui; ainsi dans les premiers temps après sa formation, la chaleur propre de la Terre étoit infiniment plus grande que celle qu'elle reçoit du Soleil, puisqu'elle est encore beaucoup plus grande aujourd'hui : ensuite ce grand feu s'étant dissipé peu à peu, le climat du pôle a éprouvé, comme tous les autres climats, des degrés successifs de moindre chaleur et de refroidissement; il y a donc eu un temps et même une longue suite de temps pendant laquelle les terres du nord, après avoir brûlé comme toutes les autres, ont joui de la même chaleur dont

jouissent aujourd'hui les terres du midi : par conséquent ces terres septentrionales ont pu et dû être habitées par les animaux qui habitent actuellement les terres méridionales, et auxquels cette chaleur est nécessaire. Dès-lors le fait, loin d'être extraordinaire, se lie parfaitement avec les autres faits, et confirme la Théorie de la Terre dans le point le plus obscur, c'est-à-dire, lorsqu'on commence à tomber dans cette profondeur du temps où la lumière du génie semble s'éteindre, et où, faute d'observations, elle paroît ne pouvoir nous guider pour aller plus loin.

Une sixième époque postérieure aux cinq autres, est celle de la séparation des deux continens. Il est sûr qu'ils n'étoient pas séparés dans le temps que les éléphans vivoient également dans les terres du nord de l'Amérique, de l'Europe et de l'Asie. La séparation des continens ne s'est donc faite que dans des temps postérieurs à ceux du séjour de ces animaux dans les terres septentrionales; mais comme l'on trouve aussi des défenses d'éléphans en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie, on doit en conclure qu'à mesure que les terres septentrionales se refroidissoient, ces animaux se retiroient vers les contrées des zônes tempérées où la chaleur du soleil et la plus grande épaisseur du globe compensoient la perte de la chaleur intérieure de la Terre ; et qu'enfin ces zônes s'étant aussi trop refroidies avec le temps, ils ont successivement gagné les climats de la zône torride, qui sont ceux où la chaleur intérieure s'est conservée le plus longtemps par la plus grande épaisseur du sphéroïde de la Terre, et les seuls où cette chaleur réunie avec celle du So-

leil, soit encore assez forte aujourd'hui pour maintenir leur nature et soutenir leur propagation.

De même on trouve en France et dans toutes les autres parties de l'Europe, des coquilles, des squelettes et des vertèbres d'animaux marins, qui ne peuvent subsister que dans les mers les plus méridionales. Il est donc arrivé pour les climats de la mer, le même changement de température que pour ceux de la Terre; et ce second fait s'expliquant comme le premier, par la même cause, paroît confirmer le tout au point de la démonstration.

Lorsque l'on compare ces anciens monumens du premier âge de la Nature vivante avec ses productions actuelles, on voit évidemment que la forme constitutive de chaque animal s'est conservée la même et sans altération dans ses principales parties : le type de chaque espèce n'a point changé; le moule intérieur a conservé sa forme et n'a point varié. Quelque longue qu'on voulût imaginer la succession des temps; quelque nombre de générations qu'on admette ou qu'on suppose, les individus de chaque genre représentent aujourd'hui les formes de ceux des premiers siècles, sur-tout dans les espèces majeures dont l'empreinte est plus ferme et la nature plus fixe; car les espèces inférieures ont éprouvé d'une manière sensible tous les effets des différentes causes de dégénération. Seulement il est à remarquer au sujet de ces espèces majeures, telles que l'éléphant et l'hippopotame, qu'en comparant leurs dépouilles antiques avec celles de notre temps, on voit qu'en général ces animaux étoient alors plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui : la Nature étoit dans sa

première vigueur ; la chaleur intérieure de la Terre donnoit à ses productions toute la force et toute l'étendue dont elles étoient susceptibles. Il y a eu dans ce premier âge des géans en tout genre : les nains et les pigmées sont arrivés depuis, c'est-à-dire après le refroidissement ; et si (comme d'autres monumens semblent le démontrer), il y a eu des espèces perdues, c'est-à-dire des animaux qui aient autrefois existé et qui n'existent plus, ce ne peut être que ceux dont la nature exigeoit une chaleur plus grande que la chaleur actuelle de la zône torride. Ces énormes dents molaires (1) pres-

(1) Ces grosses dents molaires diffèrent absolument des dents mâchelières de l'éléphant, et en les comparant à celles de l'hippopotame, auxquelles elles ressemblent par leur forme carrée, on verra qu'elles en diffèrent aussi par leur grosseur, étant deux, trois et quatre fois plus volumineuses que les plus grosses dents des anciens hippopotames trouvées en Sibérie et au Canada, quoique ces dents soient elles-mêmes trois ou quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement existans. Toutes les dents que j'ai observées dans quatre têtes de ces animaux qui sont au cabinet, ont la face qui broie, creusée en forme de trefle, et celles qui ont été trouvées au Canada et en Sibérie, ont ce même caractère, et n'en diffèrent que par la grandeur ; mais ces énormes dents à grosses pointes mousses diffèrent de celles de l'hippopotame creusées en trefle, et elles ont toujours quatre et quelquefois cinq rangs, au lieu que les plus grosses dents des hippopotames n'en ont que trois ; et ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que non seulement on a trouvé de vraies défenses d'éléphant et de vraies dents de gros hippopotames en Sibérie et au Canada, mais qu'on y a trouvé de même ces dents beaucoup plus énormes à grosses pointes mousses et

que carrées et à grosses pointes mousses, ces grandes volutes pétrifiées, dont quelques-unes ont plusieurs

---

à quatre rangs ; je crois donc pouvoir prononcer avec fondement que cette très-grande espèce d'animal est perdue.

La plus grosse de toutes ces dents pèse onze livres quatre onces. Cette énorme dent molaire a été trouvée dans la petite Tartarie en faisant un fossé. Il y avoit d'autres os qu'on n'a pas recueillis, et entr'autres un os fémur dont il ne restoit que la moitié bien entière, et la cavité de cette moitié contenoit quinze pintes de Paris. On nous a rapporté de Sibérie une autre dent toute pareille mais moins grosse, et qui ne pèse que trois livres douze onces et demie ; enfin on en a trouvé plusieurs autres semblables en Amérique, et l'on ne peut pas douter qu'indépendamment de l'éléphant et de l'hippopotame dont on trouve également les dépouilles dans les deux continens, il n'y eût encore un autre animal commun aux deux continens, d'une grandeur supérieure à celle même des plus grands éléphans ; car la forme carrée de ces énormes dents mâchelières prouve qu'elles étoient en nombre dans la mâchoire de l'animal, et quand on n'y en supposeroit que six ou même quatre de chaque côté, on peut juger de l'énormité d'une tête qui auroit au moins seize dents mâchelières pesant chacune dix ou onze livres. L'éléphant n'en a que quatre, deux de chaque côté ; elles sont aplaties, elles occupent tout l'espace de la mâchoire, et ces deux dents molaires de l'éléphant fort aplaties, ne surpassent que de deux pouces la largeur de la plus grosse dent carrée de l'animal inconnu, qui est du double plus épaisse que celle de l'éléphant ; ainsi tout nous porte à croire que cette ancienne espèce qu'on doit regarder comme la première et la plus grande de tous les animaux terrestres, n'a subsisté que dans les premiers temps et n'est pas parvenue jusqu'à nous ; car un animal dont l'espèce seroit plus grande que celle de l'éléphant ne pourroit se cacher nulle part sur la Terre au point de demeurer inconnu ; et d'ailleurs il est évi-

pieds de diamètre (1), plusieurs autres poissons et coquillages fossiles dont on ne retrouve nulle part

---

dent par la forme même de ces dents, par leur émail et par la disposition de leurs racines qu'elles n'ont aucun rapport aux dents des cachalots ou autres cétacées, et qu'elles ont réellement appartenu à un animal terrestre, dont l'espèce étoit plus voisine de celle de l'hippopotame que d'aucune autre.

(1) La connoissance de toutes les pétrifications dont on ne trouve plus les analogues vivans, supposeroit une étude longue et une comparaison réfléchie de toutes les espèces de pétrifications qu'on a trouvées jusqu'à présent dans le sein de la Terre, et cette science n'est pas encore fort avancée : cependant nous sommes assurés qu'il y a plusieurs de ces espèces qu'on ne peut rapporter à aucune espèce actuellement subsistante. Nous avons vu des cornes d'ammon pétrifiées de deux et trois pieds de diamètre, et nous avons été assurés par des témoins dignes de foi, qu'on en a trouvé une en Champagne plus grande qu'une meule de moulin, puisqu'elle avoit huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur ; on m'a même offert dans le temps de me l'envoyer ; mais l'énormité du poids de cette masse, et la grande distance de Paris m'a empêché d'accepter cette offre. On ne connoît pas plus les espèces d'animaux auxquels ont appartenu les dépouilles dont nous venons d'indiquer les noms ; mais ces exemples et plusieurs autres que je pourrois citer, suffisent pour prouver qu'il existoit autrefois dans la mer plusieurs espèces de coquillages et de crustacées qui ne subsistent plus. Il en est de même de quelques poissons à écailles ; la plupart de ceux qu'on trouve dans les ardoises et dans certains schistes, ne ressemblent pas assez aux poissons qui nous sont connus, pour qu'on puisse dire qu'ils sont de telle ou telle espèce. Ceux qui sont au cabinet, parfaitement conservés dans des masses de pierre,

les analogues vivans, n'ont existé que dans ces premiers temps où la Terre et la mer encore chaudes, devoient nourrir des animaux auxquels ce degré de chaleur étoit nécessaire, et qui ne subsistent plus aujourd'hui, parce que probablement ils ont péri par le refroidissement.

Voilà donc l'ordre des temps indiqué par les faits et par les monumens ; voilà six époques de la succession des premiers âges de la Nature, six espaces de durée dont les limites quoiqu'indéterminées n'en sont pas moins réelles ; car ces époques ne sont pas comme celles de l'histoire civile marquées par des points fixes, ou limitées par des siècles et d'autres portions du temps que nous puissions compter et mesurer exactement ; néanmoins nous pouvons les comparer entr'elles, en évaluer la durée relative, et rappeler à chacune de ces périodes de durée, d'autres monumens et d'autres faits qui nous indiqueront des dates contemporaines, et peut-être aussi quelques époques intermédiaires et subséquentes.

---

ne peuvent de même se rapporter précisément à nos espèces connues ; il paroît donc que dans tous les genres la mer a autrefois nourri des animaux dont les espèces n'existent plus.

Mais comme nous l'avons dit, nous n'avons jusqu'à présent qu'un seul exemple d'une espèce perdue dans les animaux terrestres, et il paroit que c'étoit la plus grande de toutes, sans même en excepter l'éléphant ; et puisque les exemples des espèces perdues dans les animaux terrestres sont bien plus rares que dans les animaux marins, cela ne semble-t-il pas prouver encore que la formation des premiers est postérieure à celle de ces derniers ?

PREMIÈRE ÉPOQUE.

LORSQUE LA TERRE ET LES PLANÈTES ONT PRIS LEUR FORME.

GALILÉE ayant trouvé la loi de la chute des corps, et Kepler ayant découvert celle en vertu de laquelle les planètes font leur révolution autour du Soleil et les satellites autour de leurs planètes, Newton trouva que la force qui fait tomber les graves sur la surface de la Terre, s'étend jusqu'à la Lune et la retient dans son orbite; que cette force diminue en même proportion que le carré de la distance augmente, que par conséquent la Lune est attirée par la Terre, que la Terre et toutes les planètes sont attirées par le Soleil, et qu'en général tous les corps qui décrivent autour d'un centre ou d'un foyer, des aires proportionnelles aux temps, sont attirés vers ce point. Cette force que nous connoissons sous le nom de pesanteur, est donc généralement répandue dans toute la matière : les planètes, les comètes, le Soleil, la Terre, tout est sujet à ses lois, et elle sert de fondement à l'harmonie de l'univers; nous n'avons rien de mieux prouvé en physique que l'existence actuelle et individuelle de cette force dans les planètes, dans le Soleil, dans la Terre et dans toute la matière que nous touchons ou que nous apercevons. Toutes les observations ont confirmé l'effet actuel de cette force, et le calcul en a déterminé la quantité et les rapports; l'exactitude des géomètres et la vigilance des astronomes atteignent à peine à la précision de cette mécanique céleste et à la régularité de ses effets.

L'on voit évidemment que la force d'attraction tirant toujours les planètes vers le Soleil, elles tomberoient en ligne perpendiculaire sur cet astre, si elles n'en étoient éloignées par une autre force, qui ne peut être qu'une impulsion en ligne droite, dont l'effet s'exerceroit dans la tangente de l'orbite, si la force d'attraction cessoit un instant. Cette force d'impulsion a certainement été communiquée aux astres en général par la main de Dieu, lorsqu'elle donna le branle à l'univers; mais comme on doit, autant qu'on peut, en physique, s'abstenir d'avoir recours aux causes qui sont hors de la Nature, il me paroît que dans le système solaire on peut rendre raison de cette force d'impulsion d'une manière assez vraisemblable, et qu'on peut en trouver une cause dont l'effet s'accorde avec les règles de la mécanique, et qui d'ailleurs ne s'éloigne pas des idées qu'on doit avoir au sujet des changemens et des révolutions qui peuvent et doivent arriver dans l'univers.

La vaste étendue du système solaire, ou ce qui revient au même, la sphère de l'attraction du Soleil ne se borne pas à l'orbe des planètes, même les plus éloignées, mais elle s'étend à une distance indéfinie, toujours en décroissant, dans la même raison que le carré de la distance augmente : il est démontré que les comètes qui se perdent à nos yeux dans la profondeur du ciel, obéissent à cette force, et que leur mouvement, comme celui des planètes, dépend de l'attraction du Soleil. Tous ces astres dont les routes sont si différentes, paroissent avoir été mis en mouvement par des impulsions différentes; mais les planètes ont entr'elles

des rapports communs qui indiquent assez clairement qu'elles ont été mises en mouvement par une seule et même impulsion. Il est donc permis de chercher dans la Nature la cause qui a pu produire cette grande impulsion ; au lieu que nous ne pouvons guère former de raisonnement, ni même faire des recherches sur les causes du mouvement d'impulsion des comètes.

Rassemblant seulement les rapports fugitifs et les légers indices qui peuvent fournir quelques conjectures, on pourroit imaginer, pour satisfaire, quoique très-imparfaitement à la curiosité de l'esprit, que les comètes de notre systême solaire ont été formées par l'explosion d'une étoile fixe ou d'un soleil voisin du nôtre, dont toutes les parties dispersées n'ayant plus de centre ou de foyer commun, auront été forcées d'obéir à la force attractive de notre Soleil, qui dès-lors sera devenu le pivot et le foyer de toutes nos comètes. Nous et nos neveux n'en dirons pas davantage, jusqu'à ce que, par des observations ultérieures, on parvienne à reconnoître quelque rapport commun dans le mouvement d'impulsion des comètes; car comme nous ne connoissons rien que par comparaison, dès que tout rapport nous manque, et qu'aucune analogie ne se présente, toute lumière fuit, et non seulement notre raison, mais même notre imagination se trouvent en défaut.

Quant à la cause qui a pu produire la chaleur du Soleil, il m'a paru qu'on peut la déduire des effets naturels, c'est-à-dire, la trouver dans la constitution du systême du monde; car le Soleil ayant à supporter tout le poids, toute l'action de la force pénétrante des vastes corps qui circulent autour de lui, et ayant à souffrir en

même temps l'action rapide de cette espèce de frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse, la matière qui le compose doit être dans l'état de la plus grande division ; elle a dû devenir et demeurer fluide, lumineuse et brûlante, en raison de cette pression et de ce frottement intérieur, toujours également subsistant. Les mouvemens irréguliers des taches du Soleil, aussi bien que leur apparition spontanée et leur disparition, démontrent assez que cet astre est liquide, et qu'il s'élève de temps en temps à sa surface des espèces de scories ou d'écumes, dont les unes nagent irrégulièrement sur cette matière en fusion, et dont quelques autres sont fixes pour un temps, et disparoissent comme les premières, lorsque l'action du feu les a de nouveau divisées. On sait que c'est par le moyen de quelques-unes de ces taches fixes qu'on a déterminé la durée de la rotation du Soleil en vingt-cinq jours et demi.

Or chaque comète et chaque planète forment une roue, dont les rais sont les rayons de la force attractive : le Soleil est l'essieu ou le pivot commun de toutes ces différentes roues ; la comète ou la planète en est la jante mobile, et chacune contribue de tout son poids et de toute sa vîtesse à l'embrâsement de ce foyer général, dont le feu durera par conséquent aussi longtemps que le mouvement et la pression des vastes corps qui le produisent.

De-là ne doit-on pas présumer que si l'on ne voit pas des planètes autour des étoiles fixes, ce n'est qu'à cause de leur immense éloignement ? Notre vue est trop bornée, nos instrumens trop peu puissans pour aper-

cevoir ces astres obscurs, puisque ceux même qui sont lumineux échappent à nos yeux, et que dans le nombre infini de ces étoiles, nous ne connoîtrons jamais que celles dont nos instrumens de longue vue pourront nous rapprocher; mais l'analogie nous indique qu'étant fixes et lumineuses comme le Soleil, les étoiles ont dû s'échauffer, se liquéfier et brûler par la même cause, c'est-à-dire par la pression active des corps opaques, solides et obscurs, qui circulent autour d'elles. Cela seul peut expliquer pourquoi il n'y a que les astres fixes qui soient lumineux, et pourquoi dans l'univers solaire tous les astres errans sont obscurs.

Et la chaleur produite par cette cause devant être en raison du nombre, de la vîtesse et de la masse des corps qui circulent autour du foyer, le feu du Soleil doit être d'une ardeur ou plutôt d'une violence extrême, non seulement parce que les corps qui circulent autour de lui sont tous vastes, solides et mus rapidement, mais encore parce qu'ils sont en grand nombre; car indépendamment des six planètes, de leurs dix satellites et de l'anneau de Saturne, qui tous pèsent sur le Soleil, et forment un volume de matière deux mille fois plus grand que celui de la Terre, le nombre des comètes est plus considérable qu'on ne le croit vulgairement : elles seules ont pu suffire pour allumer le feu du Soleil, avant la projection des planètes, et suffiroient encore pour l'entretenir aujourd'hui. L'homme ne parviendra peut-être jamais à reconnoître les planètes qui circulent autour des étoiles fixes; mais avec le temps il pourra savoir au juste quel est le nombre des comètes dans le systême solaire : je

regarde cette grande connoissance comme réservée à la postérité. En attendant, voici une espèce d'évaluation qui, quoique bien éloignée d'être précise, ne laissera pas de fixer les idées sur le nombre de ces corps circulans autour du Soleil.

En consultant les recueils d'observations, on voit que depuis l'an 1101 jusqu'en 1766, c'est-à-dire, en six cent soixante-cinq années, il y a eu deux cent vingt-huit apparitions de comètes. Mais le nombre de ces astres errans qui ont été remarqués, n'est pas aussi grand que celui des apparitions, puisque la plupart, pour ne pas dire tous, font leur révolution en moins de six cent soixante-cinq ans. Prenons donc les deux comètes desquelles seules les révolutions nous sont parfaitement connues ; savoir, la comète de 1680, dont la période est d'environ cinq cent soixante-quinze ans ; et celle de 1759, dont la période est de soixante-seize ans. On peut croire, en attendant mieux, qu'en prenant le terme moyen, trois cent vingt-six ans, entre ces deux périodes de révolution, il y a autant de comètes dont la période excède trois cent vingt-six ans, qu'il y en a dont la période est moindre. Ainsi, en les réduisant toutes à trois cent vingt-six ans, chaque comète auroit paru deux fois en six cent cinquante-deux ans, et l'on auroit par conséquent à peu près cent quinze comètes pour deux cent vingt-huit apparitions en six cent soixante-cinq ans.

Maintenant si l'on considère que vraisemblablement il y a plus de comètes hors de la portée de notre vue, ou échappées à l'œil des observateurs, qu'il n'y en a eu de remarquées, ce nombre croîtra peut-être de plus

du triple; en sorte qu'on peut raisonnablement penser qu'il existe dans le système solaire quatre ou cinq cents comètes. Et s'il en est des comètes comme des planètes; si les plus grosses sont les plus éloignées du Soleil; si les plus petites sont les seules qui en approchent d'assez près pour que nous puissions les apercevoir; quel volume immense de matière! quelle charge énorme sur le corps de cet astre! quelle pression, c'est-à-dire quel frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse; et par conséquent quelle chaleur et quel feu produits par ce frottement!

Les comètes qui parcourent le système solaire dans toutes sortes de directions, sujètes comme les planètes ainsi que nous avons dit plus haut, à la même force d'attraction, n'ont rien de commun dans leur mouvement d'impulsion, et paroissent à cet égard absolument indépendantes les unes des autres. Les planètes, au contraire, tournent toutes dans le même sens autour du Soleil. Cette conformité de position et de direction dans le mouvement des planètes, suppose nécessairement quelque chose de commun dans leur mouvement d'impulsion, et doit faire soupçonner qu'il leur a été communiqué par une seule et même cause.

Ne peut-on pas imaginer avec quelque sorte de vraisemblance, qu'une comète tombant sur la surface du Soleil aura déplacé cet astre, et qu'elle en aura séparé quelques petites parties auxquelles elle aura communiqué un mouvement d'impulsion dans le même sens et par un même choc; en sorte que les planètes auroient autrefois appartenu au corps du Soleil, et qu'elles en auroient été détachées par une force impulsive com-

mune à toutes, qu'elles conservent encore aujourd'hui?

Dans les planètes dont la masse a été frappée le plus obliquement, le mouvement de rotation a été le plus rapide, et par cette rapidité de rotation les premiers effets de la force centrifuge ont excédé ceux de la pesanteur; en conséquence il s'est fait dans ces masses liquides une séparation et une projection de parties à leur équateur, où cette force centrifuge est la plus grande, lesquelles parties séparées et chassées par cette force, ont formé des masses concomitantes et sont devenues des satellites qui ont dû circuler et qui circulent en effet tous dans le plan de l'équateur de la planète dont ils ont été séparés par cette cause. Ainsi les satellites des planètes se sont formés aux dépens de la matière de leur planète principale, comme les planètes elles-mêmes paroissent s'être formées aux dépens de la masse du Soleil.

Cette idée sur la cause du mouvement d'impulsion des planètes paroîtra moins hasardée lorsqu'on rassemblera toutes les analogies qui y ont rapport, et que l'on considérera sur-tout la direction commune de leur mouvement d'impulsion, qui fait que les six planètes vont toutes d'occident en orient. Il est déjà infiniment probable qu'elles n'auroient pas eu ce mouvement dans le même sens, si la même cause ne l'avoit pas produit.

Cette probabilité, qui équivaut presqu'à une certitude, étant acquise, je cherche quel corps en mouvement a pu faire ce choc et produire cet effet, et je ne vois que les comètes capables de communiquer un aussi grand mouvement à d'aussi vastes corps.

Pour peu qu'on examine le cours des comètes, on se persuadera

persuadera aisément qu'il est presque nécessaire qu'il en tombe quelquefois dans le Soleil. Celle de 1680 en approcha de si près, qu'à son périhélie elle n'en étoit pas éloignée de la sixième partie du diamètre solaire, et si elle revient, comme il y a apparence, en l'année 2,255, elle pourroit bien tomber cette fois dans le Soleil; cela dépend des rencontres qu'elle aura faites sur sa route, et du retardement qu'elle a souffert en passant dans l'atmosphère du Soleil.

Nous pouvons donc présumer qu'il tombe quelquefois des comètes sur le Soleil; mais cette chute peut se faire de différentes façons : si elles y tombent à-plomb, ou même dans une direction qui ne soit pas fort oblique, elles demeureront dans le Soleil, et serviront d'aliment au feu qui consume cet astre, et le mouvement d'impulsion qu'elles auront perdu et communiqué au Soleil ne produira d'autre effet que celui de le déplacer plus ou moins, selon que la masse de la comète sera plus ou moins considérable; mais si la chute de la comète se fait dans une direction fort oblique, ce qui doit arriver plus souvent de cette façon que de l'autre, alors la comète ne fera que raser la surface du Soleil ou la sillonner à une petite profondeur, et dans ce cas elle pourra en sortir et en chasser quelques parties de matière, auxquelles elle communiquera un mouvement commun d'impulsion, et ces parties, poussées hors du corps du Sóleil, et la comète elle-même, pourront devenir alors des planètes qui tourneront autour de cet astre dans le même sens et dans le même plan. On pourroit peut-être calculer quelle masse, quelle vîtesse et quelle direction devroit avoir une comète

pour faire sortir du Soleil une quantité de matière égale à celle que contiennent les six planètes et leurs satellites ; mais cette recherche seroit ici hors de sa place ; il suffira d'observer que toutes les planètes avec les satellites ne font guère que la huit-centième partie de la masse du Soleil, parce que la densité des grosses planètes, Saturne et Jupiter, est moindre que celle du Soleil, et que quoique la Terre soit quatre fois, et la Lune près de cinq fois plus dense que le Soleil, elles ne sont cependant que comme des atomes en comparaison de la masse de cet astre.

J'avoue que quelque peu considérable que soit une huit centième partie d'un tout, il paroît au premier coup d'œil qu'il faudroit, pour séparer cette partie du corps du Soleil, une très-puissante comète : mais si on fait réflexion à la vîtesse prodigieuse des comètes dans leur périhélie, vîtesse d'autant plus grande que leur route est plus droite, et qu'elles approchent du Soleil de plus près ; si d'ailleurs on fait attention à la densité, à la fixité et à la solidité de la matière dont elles doivent être composées, pour souffrir, sans être détruites, la chaleur inconcevable qu'elles éprouvent auprès du Soleil, et si on se souvient en même temps qu'elles présentent aux yeux des observateurs un noyau vif et solide, qui réfléchit fortement la lumière du Soleil à travers l'atmosphère immense de la comète qui enveloppe et doit obscurcir ce noyau, on ne pourra guère douter que les comètes ne soient composées d'une matière très-solide et très-dense, et qu'elles ne contiennent sous un petit volume une grande quantité de matière ; que par conséquent une comète ne puisse

avoir assez de masse et de vîtesse pour déplacer le Soleil, et donner un mouvement de projectile à une quantité de matière aussi considérable que l'est la huit centième partie de la masse de cet astre.

Comme nous ne connoissons dans la Nature aucune cause de chaleur, aucun feu que celui du Soleil, qui ait pu fondre ou tenir en liquéfaction la matière de la Terre et des planètes, il me paroît qu'en se refusant à croire que les planètes sont issues et sorties du Soleil, on seroit au moins forcé de supposer qu'elles ont été exposées de très-près aux ardeurs de cet astre de feu, pour pouvoir être liquéfiées. Mais cette supposition ne seroit pas encore suffisante pour expliquer l'effet, et tomberoit d'elle-même par une circonstance nécessaire: c'est qu'il faut du temps pour que le feu, quelque violent qu'il soit, pénètre les matières solides qui lui sont exposées, et un très-long temps pour les liquéfier. On est assuré par les expériences, que pour échauffer un corps jusqu'au degré de fusion, il faut au moins la quinzième partie du temps qu'il faut pour le refroidir, et qu'attendu les grands volumes de la Terre et des autres planètes, il seroit de toute nécessité qu'elles eussent été pendant plusieurs milliers d'années stationnaires auprès du Soleil, pour recevoir le degré de chaleur nécessaire à leur liquéfaction : or il est sans exemple dans l'univers qu'aucun corps, aucune planète, aucune comète demeure stationnaire auprès du Soleil, même pour un instant; au contraire plus les comètes en approchent et plus leur mouvement est rapide. Le temps de leur périhélie est extrêmement court, et le feu de cet astre en brûlant la surface, n'a

pas le temps de pénétrer la masse des comètes qui s'en approchent le plus.

Dans notre hypothèse, le Soleil étoit une masse de matière en fusion, même avant la projection des planètes ; par conséquent ce feu n'avoit alors pour cause que la pression de ce grand nombre de comètes, qui circuloient précédemment et circulent encore aujourd'hui autour de ce foyer commun. Si la masse ancienne du Soleil a été diminuée d'un huit centième, par la projection de la matière des planètes, lors de leur formation, la quantité totale de la cause de son feu, c'est à-dire, de la pression totale, a été augmentée dans la proportion de la pression entière des planètes, réunie à la première pression de toutes les comètes, à l'exception de celle qui a produit l'effet de la projection, et dont la matière s'est mêlée à celle des planètes pour sortir du Soleil, lequel par conséquent, après cette perte, n'en est devenu que plus brillant, plus actif et plus propre à éclairer, échauffer et féconder son univers.

En poussant ces inductions encore plus loin, on se persuadera aisément que les satellites qui circulent autour de leur planète principale, et qui pèsent sur elle comme les planètes pèsent sur le Soleil, que ces satellites, dis-je, doivent communiquer un certain degré de chaleur à la planète autour de laquelle ils circulent : la pression et le mouvement de la Lune doivent donner à la Terre un degré de chaleur, qui seroit plus grand, si la vîtesse du mouvement de circulation de la Lune étoit plus grande : Jupiter qui a quatre satellites, et Saturne qui en a cinq, avec un

grand anneau, doivent par cette seule raison être animés d'un certain degré de chaleur. Si ces planètes très-éloignées du Soleil n'étoient pas douées comme la Terre d'une chaleur intérieure, elles seroient plus que gelées, et le froid extrême que Jupiter et Saturne auroient à supporter, à cause de leur éloignement du Soleil, ne pourroit être tempéré que par l'action de leurs satellites. Plus les corps circulans seront nombreux, grands et rapides, plus le corps qui leur sert d'essieu ou de pivot s'échauffera par le frottement intime qu'ils feront subir à toutes les parties de sa masse.

Mais, dira-t-on, si la matière qui compose les planètes, a été séparée du corps du Soleil, les planètes devroient être comme le Soleil brûlantes et lumineuses, et non pas froides et opaques comme elles le sont: rien ne ressemble moins à ce globe de feu qu'un globe de terre et d'eau; et à en juger par comparaison, la matière de la Terre et des planètes est tout-à-fait différente de celle du Soleil.

A cela on peut répondre que dans la séparation qui s'est faite des parties les plus ou moins denses, la matière a changé de forme, et que la lumière ou le feu se sont éteints par cette séparation causée par le mouvement d'impulsion. On peut répondre encore que le feu ne peut pas subsister aussi longtemps dans les petites que dans les grandes masses, et qu'au sortir du Soleil, les planètes ont dû brûler pendant quelque temps, mais qu'elles se sont éteintes faute de matières combustibles, comme le Soleil s'éteindra probablement par la même raison, mais dans des âges futurs et aussi éloignés des temps auxquels les planètes se sont étein-

tes, que sa grosseur l'est de celle des planètes. Quoi qu'il en soit, la séparation des parties plus ou moins denses qui s'est faite nécessairement dans le temps que la comète a poussé hors du Soleil la matière des planètes, me paroît suffisante pour rendre raison de cette extinction de leurs feux.

Ces idées se lient parfaitement entr'elles; mais j'ai la preuve que peu de gens ont saisi les rapports et l'ensemble de ce grand système : néanmoins y a-t-il un sujet plus élevé, plus digne d'exercer la force du génie? On m'a critiqué sans m'entendre; que puis-je répondre, sinon que tout parle à des yeux attentifs, tout est indice pour ceux qui savent voir, mais que rien n'est sensible, rien n'est clair pour le vulgaire, et même pour ce vulgaire savant qu'aveugle le préjugé? Tâchons néanmoins de rendre la vérité plus palpable; augmentons le nombre des probabilités; rendons la vraisemblance plus grande; ajoutons lumières sur lumières, en réunissant les faits, en accumulant les preuves, et laissons-nous juger ensuite sans inquiétude et sans appel; car j'ai toujours pensé qu'un homme qui écrit doit s'occuper uniquement de son sujet, et nullement de soi; qu'il est contre la bienséance de vouloir en occuper les autres, et que par conséquent les critiques personnelles doivent demeurer sans réponse.

Je conviens que les idées de ce système peuvent paroître hypothétiques, étranges et même chimériques à tous ceux qui, ne jugeant les choses que par le rapport de leurs sens, n'ont jamais conçu comment on sait que la Terre n'est qu'une petite planète, renflée

sur l'équateur et abaissée sous les pôles; à ceux qui ignorent comment on s'est assuré que tous les corps célestes pèsent, agissent et réagissent les uns sur les autres; comment on a pu mesurer leur grandeur; leur distance, leurs mouvemens, leur pesanteur; mais je suis persuadé que ces mêmes idées paroîtront simples, naturelles et même grandes, au petit nombre de ceux qui par des observations et des réflexions suivies, sont parvenus à connoître les lois de l'univers, et qui jugeant des choses par leurs propres lumières, les voient sans préjugé, telles qu'elles sont ou telles qu'elles pourroient être : car ces deux points de vue sont à-peu-près les mêmes; et celui qui regardant une horloge pour la première fois, diroit que le principe de tous ses mouvemens est un ressort, quoique ce fût un poids, ne se tromperoit que pour le vulgaire, et auroit, aux yeux du philosophe, expliqué la machine.

Ce n'est donc pas que j'aie affirmé ni même positivement prétendu que notre Terre et les planètes aient été formées nécessairement et réellement par le choc d'une comète, qui a projeté hors du Soleil la huit centième partie de sa masse; mais ce que j'ai voulu faire entendre, et ce que je maintiens encore comme hypothèse très-probable, c'est qu'une comète qui, dans son périhélie, approcheroit assez près du Soleil pour en effleurer et sillonner la surface, pourroit produire de pareils effets, et qu'il n'est pas impossible qu'il se forme quelque jour, de cette même manière, des planètes nouvelles, qui toutes circuleroient ensemble, comme les planètes actuelles, dans le même sens et presque dans un même plan autour du Soleil; des pla-

nètes qui tourneroient aussi sur elles-mêmes, et dont la matière étant au sortir du Soleil dans un état de liquéfaction, obéiroit à la force centrifuge, et s'éleveroit à l'équateur en s'abaissant sous les pôles ; des planètes qui pourroient de même avoir des satellites en plus ou moins grand nombre, circulans autour d'elles dans le plan de leurs équateurs, et dont les mouvemens seroient semblables à ceux des satellites de nos planètes ; en sorte que tous les phénomènes de ces planètes possibles et idéales seroient (je ne dis pas les mêmes), mais dans le même ordre et dans des rapports semblables à ceux des phénomènes des planètes réelles. Et pour preuve, je demande seulement que l'on considère si le mouvement de toutes les planètes dans le même sens, et presque dans le même plan, ne suppose pas une impulsion commune ? Je demande s'il y a dans l'univers quelques corps, excepté les comètes, qui aient pu communiquer ce mouvement d'impulsion? Je demande s'il n'est pas probable qu'il tombe de temps à autres des comètes dans le Soleil, puisque celle de 1680 en a, pour ainsi dire, rasé la surface ; et si par conséquent une telle comète, en sillonnant cette surface du Soleil, ne communiqueroit pas son mouvement d'impulsion à une certaine quantité de matière qu'elle sépareroit du corps du Soleil, en la projetant au dehors? Je demande si dans ce torrent de matière projetée, il ne se formeroit pas des globes par l'attraction mutuelle des parties, et si ces globes ne se trouveroient pas à des distances différentes, suivant la différente densité des matières, et si les plus légères ne seroient pas poussées plus loin que les plus denses par la même im-

pulsion? Je demande comment et où la matière de la Terre et des planètes auroit pu se liquéfier, si elle n'eût pas résidé dans le corps même du Soleil, et si l'on peut trouver une cause de cette chaleur et de cet embrâsement du Soleil, autre que celle de sa charge et du frottement intérieur produit par l'action de tous ces vastes corps qui circulent autour de lui ? Enfin je demande qu'on examine tous les rapports, que l'on suive toutes les vues, que l'on compare toutes les analogies sur lesquelles j'ai fondé mes raisonnemens, et qu'on se contente de conclure avec moi que, si Dieu l'eût permis, il se pourroit, par les seules lois de la Nature, que la Terre et les planètes eussent été formées de cette même manière.

Suivons donc notre objet, et de ce temps qui a précédé les temps et s'est soustrait à notre vue, passons au premier âge de notre univers, où la Terre et les planètes ayant reçu leur forme, ont pris de la consistance, et de liquides sont devenues solides. Ce changement d'état s'est fait naturellement et par le seul effet de la diminution de la chaleur : la matière qui compose le globe terrestre et les autres globes planétaires, étoit en fusion lorsqu'ils ont commencé à tourner sur eux-mêmes; ils ont donc obéi comme toute autre matière fluide, aux lois de la force centrifuge; les parties voisines de l'équateur qui subissent le plus grand mouvement dans la rotation, se sont le plus élevées; celles qui sont voisines des pôles, où ce mouvement est moindre ou nul, se sont abaissées dans la proportion juste et précise qu'exigent les lois de la pesanteur, combinées avec celles de la force centrifuge. Le globe

de Jupiter nous en fournit la preuve. Comme il tourne beaucoup plus vîte que celui de la Terre, il est en conséquence bien plus élevé sur son équateur et plus abaissé sous ses pôles ; car les observations nous démontrent que les deux diamètres de cette planète diffèrent de plus d'un treizième, tandis que ceux de la Terre ne diffèrent que d'une deux cent trentième partie ; elles nous montrent aussi que dans Mars qui tourne près d'une fois moins vîte que la Terre, cette différence entre les deux diamètres n'est pas assez sensible pour être mesurée par les astronomes, et que dans la Lune dont le mouvement de rotation est encore bien plus lent, les deux diamètres paroissent égaux.

Le refroidissement de la Terre et des planètes, comme celui de tous les corps chauds, a commencé par la surface : les matières en fusion s'y sont consolidées dans un temps assez court : dès que le grand feu dont elles étoient pénétrées s'est échappé, les parties de la matière qu'il tenoit divisées se sont rapprochées et réunies de plus près, par leur attraction mutuelle; celles qui avoient assez de fixité pour soutenir la violence du feu, ont formé des masses solides ; mais celles qui, comme l'air et l'eau, se raréfient ou se volatilisent par le feu, ne pouvoient faire corps avec les autres, elles en ont été séparées dans les premiers temps du refroidissement ; tous les élémens pouvant se transmuer et se convertir, l'instant de la consolidation des matières fixes fut aussi celui de la plus grande conversion des élémens et de la production des matières volatiles : elles étoient réduites en vapeurs et dispersées au loin, formant autour des planètes une espèce d'atmosphère

semblable à celle du Soleil; car on sait que le corps de cet astre de feu est environné d'une sphère de vapeurs qui s'étend à des distances immenses, et peut-être jusqu'à l'orbe de la Terre. L'existence réelle de cette atmosphère solaire est démontrée par un phénomène qui accompagne les éclipses totales du Soleil; la Lune en couvre alors à nos yeux le disque tout entier, et néanmoins l'on voit encore un limbe ou grand cercle de vapeurs, dont la lumière est assez vive pour nous éclairer à peu près autant que celle de la Lune : sans cela le globe terrestre seroit plongé dans l'obscurité la plus profonde pendant la durée de l'éclipse totale. On a observé que cette atmosphère solaire est plus dense dans ses parties voisines du Soleil, et qu'elle devient d'autant plus rare et plus transparente qu'elle s'étend et s'éloigne davantage du corps de cet astre de feu : l'on ne peut donc pas douter que le Soleil ne soit environné d'une sphère de matières aqueuses, aériennes et volatiles, que sa violente chaleur tient suspendues et reléguées à des distances immenses, et que dans le moment de la projection des planètes, le torrent des matières fixes sorties du corps du Soleil n'ait, en traversant son atmosphère, entraîné une grande quantité de ces matières volatiles dont elle est composée : et ce sont ces mêmes matières volatiles, aqueuses et aériennes qui ont ensuite formé les atmosphères des planètes, lesquelles étoient semblables à l'atmosphère du Soleil, tant que les planètes ont été comme lui dans un état de fusion ou de grande incandescence.

Toutes les planètes n'étoient donc alors que des masses de verre liquide, environnées d'une sphère de

vapeurs. Tant qu'a duré cet état de fusion, et même longtemps après, les planètes étoient lumineuses par elles-mêmes, comme le sont tous les corps en incandescence; mais à mesure que les planètes prenoient de la consistance, elles perdoient de leur lumière : elles ne devinrent tout-à-fait obscures qu'après s'être consolidées jusqu'au centre, et longtemps après la consolidation de leur surface, comme l'on voit dans une masse de métal fondu, la lumière et la rougeur subsister très-longtemps après la consolidation de sa surface. Et dans ce premier temps, où les planètes brilloient de leurs propres feux, elles devoient lancer des rayons, jeter des étincelles, faire des explosions, et ensuite souffrir, en se refroidissant, différentes ébullitions, à mesure que l'eau, l'air et les autres matières qui ne peuvent supporter le feu, retomboient à leur surface : la production des élémens, et ensuite leur combat, n'ont pu manquer de produire des inégalités, des aspérités, des profondeurs, des hauteurs, des cavernes à la surface et dans les premières couches de l'intérieur de ces grandes masses; et c'est à cette époque que l'on doit rapporter la formation des plus hautes montagnes de la Terre, de celles de la Lune, et de toutes les aspérités ou inégalités qu'on aperçoit sur les planètes.

Représentons-nous l'état et l'aspect de notre univers dans son premier âge : toutes les planètes nouvellement consolidées à la surface étoient encore liquides à l'intérieur, et lançoient au-dehors une lumière très-vive; c'étoient autant de petits Soleils détachés du grand, qui ne lui cédoient que par le volume, et dont

la lumière et la chaleur se répandoient de même : ce temps d'incandescence a duré tant que la planète n'a pas été consolidée jusqu'au centre, c'est-à-dire, environ 2,936 ans pour la Terre, 644 ans pour la Lune, 2,127 ans pour Mercure, 1,130 ans pour Mars, 3,596 ans pour Vénus, 5,140 ans pour Saturne, et 9,433 ans pour Jupiter.

Les satellites de ces deux grosses planètes, aussi bien que l'anneau qui environne Saturne, lesquels sont tous dans le plan de l'équateur de leur planète principale, avoient été projetés dans le temps de la liquéfaction, par la force centrifuge de ces grosses planètes, qui tournent sur elles-mêmes avec une prodigieuse rapidité : la Terre, dont la vîtesse de rotation est d'environ 9000 lieues pour vingt-quatre heures, c'est-à-dire de six lieues un quart par minute, a dans ce même temps projeté hors d'elle les parties les moins denses de son équateur, lesquelles se sont rassemblées par leur attraction mutuelle à 85,000 lieues de distance, où elles ont formé le globe de la Lune. Je n'avance rien ici qui ne soit confirmé par le fait, lorsque je dis que ce sont les parties les moins denses qui ont été projetées, et qu'elles l'ont été de la région de l'équateur ; car l'on sait que la densité de la Lune est à celle de la Terre comme 702 sont à 1,000, c'est-à-dire de plus d'un tiers moindre.

Dans Jupiter, qui tourne sur lui-même en dix heures, et dont la circonférence est onze fois plus grande que celle de la Terre, et la vîtesse de rotation de 165 lieues par minute, cette énorme force centrifuge a projeté un grand torrent de matière de différens degrés de den-

sité, dans lequel se sont formés les quatre satellites de cette grosse planète, dont l'un, aussi petit que la Lune, n'est qu'à 89,500 lieues de distance, c'est-à-dire presque aussi voisin de Jupiter que la Lune l'est de la Terre. Le second, dont la matière étoit un peu moins dense que celle du premier, et qui est environ gros comme Mercure, s'est formé à 141,800 lieues : le troisième, composé de parties encore moins denses, et qui est à peu près grand comme Mars, s'est formé à 225,800 lieues ; et enfin le quatrième, dont la matière la plus légère de toutes, a été projetée encore plus loin, ne s'est formé qu'à 397,877 lieues, et tous les quatre se trouvent, à très-peu près, dans le plan de l'équateur de leur planète principale, et circulent dans le même sens autour d'elle. Au reste, la matière qui compose le globe de Jupiter, est elle-même beaucoup moins dense que celle de la Terre. Les planètes voisines du Soleil sont les plus denses; celles qui en sont les plus éloignées, sont en même temps les plus légères : la densité de la Terre est à celle de Jupiter comme 1,000 sont à 292 ; et il est à présumer que la matière qui compose ses satellites, est encore moins dense que celle dont il est lui-même composé.

Saturne, qui probablement tourne sur lui-même encore plus vîte que Jupiter, a non seulement produit cinq satellites, mais encore un anneau qui, d'après mon hypothèse, doit être parallèle à son équateur, et qui l'environne comme un pont suspendu et continu à 54,000 lieues de distance : cet anneau, beaucoup plus large qu'épais, est composé d'une matière solide, opaque et semblable à celle des satellites ; il s'est trouvé

dans le même état de fusion, et ensuite d'incandescence : chacun de ces vastes corps ont conservé cette chaleur primitive, en raison composée de leur épaisseur et de leur densité ; en sorte que l'anneau de Saturne, qui paroît être le moins épais de tous les corps célestes, est celui qui auroit perdu le premier sa chaleur propre, s'il n'eût pas tiré de très-grands supplémens de chaleur de Saturne même, dont il est fort voisin ; ensuite la Lune et les premiers satellites de Saturne et de Jupiter, qui sont les plus petits des globes planétaires, auroient perdu leur chaleur propre, dans des temps toujours proportionnels à leur diamètre ; après quoi, les plus gros satellites auroient de même perdu leur chaleur, et tous seroient aujourd'hui plus refroidis que le globe de la Terre, si plusieurs d'entr'eux n'avoient pas reçu de leur planète principale une chaleur immense dans les commencemens : enfin les deux grosses planètes, Saturne et Jupiter, conservent encore actuellement une très-grande chaleur en comparaison de celle de leurs satellites, et même de celle du globe de la Terre.

Mars, dont la durée de rotation est de vingt-quatre heures quarante minutes, et dont la circonférence n'est que treize vingt-cinquièmes de celle de la Terre, tourne une fois plus lentement que le globe terrestre, sa vîtesse de rotation n'étant guère que de trois lieues par minute ; par conséquent sa force centrifuge a toujours été moindre de plus de moitié que celle du globe terrestre ; c'est par cette raison que Mars, quoique moins dense que la Terre dans le rapport de 730 à 1,000, n'a point de satellites.

Mercure, dont la densité est à celle de la Terre comme 2,040 sont à 1,000, n'auroit pu produire un satellite que par une force centrifuge plus que double de celle du globe de la Terre; mais quoique la durée de sa rotation n'ait pu être observée que par les astronomes, il est plus que probable qu'au lieu d'être double de celle de la Terre, elle est au contraire beaucoup moindre. Ainsi l'on peut croire avec fondement que Mercure n'a point de satellites.

Vénus pourroit en avoir un, car étant un peu moins épaisse que la Terre dans la raison de 17 à 18, et tournant un peu plus vîte dans le rapport de 23 heures 20 minutes à 23 heures 56 minutes, sa vîtesse est de plus de six lieues trois quarts par minute, et par conséquent sa force centrifuge d'environ un treizième plus grande que celle de la Terre. Cette planète auroit donc pu produire un ou deux satellites dans le temps de sa liquéfaction, si sa densité, plus grande que celle de la Terre, dans la raison de 1,270 à 1,000, c'est-à-dire, de plus de 5 contre 4, ne se fût pas opposée à la séparation et à la projection de ses parties même les plus liquides; et ce pourroit être par cette raison, que Vénus n'auroit point de satellites, quoiqu'il y ait des observateurs qui prétendent en avoir aperçu un autour de cette planète.

A tous ces faits que je viens d'exposer, on doit en ajouter un qui m'a été communiqué par M. Bailly, savant physicien astronome de l'académie des Sciences. La surface de Jupiter est, comme l'on sait, sujète à des changemens sensibles, qui semblent indiquer que cette grosse planète est encore dans un état d'inconstance et de bouillonnement. Prenant donc, dans mon

système

système de l'incandescence générale et du refroidissement des planètes, les deux extrêmes, c'est-à-dire, Jupiter, comme le plus gros, et la Lune, comme le plus petit de tous les corps planétaires, il se trouve que le premier, qui n'a pas eu encore le temps de se refroidir et de prendre une consistance entière, nous présente à sa surface les effets du mouvement intérieur dont il est agité par le feu; tandis que la Lune qui par sa petitesse, a dû se refroidir en peu de siècles, ne nous offre qu'un calme parfait, c'est-à-dire, une surface qui est toujours la même, et sur laquelle l'on n'aperçoit ni mouvement ni changement. Ces deux faits connus des astronomes, se joignent aux autres analogies que j'ai présentées sur ce sujet, et ajoutent un petit degré de plus à la probabilité de mon hypothèse.

Il résulte de la comparaison de la chaleur des planètes à celle de la Terre, que le temps de l'incandescence pour le globe terrestre a duré deux mille neuf cent trente-six ans; que celui de sa chaleur, au point de ne pouvoir le toucher, a été de trente-quatre mille deux cent soixante-dix ans, ce qui fait en tout trente-sept mille deux cent six ans; et que c'est-là le premier moment de la naissance possible de la Nature vivante. Jusqu'alors les élémens de l'air et de l'eau étoient encore confondus, et ne pouvoient se séparer ni s'appuyer sur la surface brûlante de la Terre, qui les dissipoit en vapeurs; mais dès que cette ardeur se fut attiédie, une chaleur bénigne et féconde succéda par degrés au feu dévorant qui s'opposoit à toute production, et même à l'établissement des élémens; celui du feu, dans ce premier temps, s'étoit, pour ainsi dire,

emparé des trois autres; aucun n'existoit à part : la Terre, l'air et l'eau pétris de feu et confondus ensemble n'offroient, au lieu de leurs formes distinctes, qu'une masse brûlante environnée de vapeurs enflammées : ce n'est donc qu'après trente-sept mille ans que les gens de la Terre doivent dater les actes de leur monde, et compter les faits de la Nature organisée.

Je dois, avant de passer à la seconde époque, répondre à une espèce d'objection que l'on m'a déjà faite sur la très-longue durée des temps. Pourquoi nous jeter, m'a-t-on dit, dans un espace aussi vague qu'une durée de cent soixante-huit mille ans? car à la vue de votre tableau, la Terre est âgée de soixante-quinze mille ans, et la Nature vivante doit subsister encore pendant quatre-vingt-treize mille ans : est-il aisé, est-il même possible de se former une idée du tout ou des parties d'une aussi longue suite de siècles? Je n'ai d'autre réponse que l'exposition des monumens et la considération des ouvrages de la Nature : j'en donnerai le détail et les dates dans les époques qui vont suivre celle-ci, et l'on verra que bien loin d'avoir augmenté sans nécessité la durée du temps, je l'ai peut-être beaucoup trop raccourcie.

Eh! pourquoi l'esprit humain semble-t-il se perdre dans l'espace de la durée plutôt que dans celui de l'étendue, ou dans la considération des mesures, des poids et des nombres? Pourquoi cent mille ans sont-ils plus difficiles à concevoir et à compter que cent mille livres de monnoie? Seroit-ce parce que la somme du temps ne peut se palper ni se réaliser en espèces visibles? ou plutôt n'est-ce pas qu'étant accoutumés par notre trop courte existence à regarder cent ans comme

une grosse somme de temps, nous avons peine à nous former une idée de mille ans, et ne pouvons plus nous représenter dix mille ans, ni même en concevoir cent mille? Le seul moyen est de diviser en plusieurs parties ces longues périodes de temps, de comparer par la vue de l'esprit la durée de chacune de ces parties avec les grands effets, et sur-tout avec les constructions de la Nature; se faire des aperçus sur le nombre des siècles qu'il a fallu pour produire tous les animaux à coquilles dont la Terre est remplie; ensuite sur le nombre encore plus grand des siècles qui se sont écoulés pour le transport et le dépôt de ces coquilles et de leurs détrimens; enfin sur le nombre des autres siècles subséquens, nécessaires à la pétrification et au dessèchement de ces matières, et dès-lors on sentira que cette énorme durée de soixante-quinze mille ans, que j'ai comptée depuis la formation de la Terre jusqu'à son état actuel, n'est pas encore assez étendue pour tous les grands ouvrages de la Nature, dont la construction nous démontre qu'ils n'ont pu se faire que par une succession lente de mouvemens réglés et constans.

Pour rendre cet aperçu plus sensible, donnons un exemple; cherchons combien il a fallu de temps pour la construction d'une colline d'argile de mille toises de hauteur. Les sédimens successifs des eaux ont formé toutes les couches dont la colline est composée depuis la base jusqu'à son sommet. Or nous pouvons juger du dépôt successif et journalier des eaux par les feuillets des ardoises; ils sont si minces, qu'on peut en compter une douzaine dans une ligne d'épaisseur. Supposons donc que chaque marée dépose un sédiment

d'un douzième de ligne d'épaisseur, c'est-à-dire, d'un sixième de ligne chaque jour, le dépôt augmentera d'une ligne en six jours, de six lignes en trente-six jours, et par conséquent d'environ cinq pouces en un an; ce qui donne plus de quatorze mille ans pour le temps nécessaire à la composition d'une colline de glaise de mille toises de hauteur : ce temps paroîtra même trop court, si on le compare avec ce qui se passe sous nos yeux sur certains rivages de la mer, où elle dépose des limons et des argiles, comme sur les côtes de Normandie; car le dépôt n'augmente qu'insensiblement et de beaucoup moins de cinq pouces par an. Et si cette colline d'argile est couronnée de rochers calcaires, la durée du temps, que je réduis à quatorze mille ans, ne doit-elle pas être augmentée de celui qui a été nécessaire pour le transport des coquillages dont la colline est surmontée? et cette durée si longue, n'a-t-elle pas encore été suivie du temps nécessaire à la pétrification et au desséchement de ces sédimens, et encore d'un temps tout aussi long pour la figuration de la colline par angles saillans et rentrans? J'ai cru devoir entrer d'avance dans ce détail, afin de démontrer qu'au lieu de reculer trop loin les limites de la durée, je les ai rapprochées autant qu'il m'a été possible, sans contredire évidemment les faits consignés dans les archives de la Nature.

SECONDE ÉPOQUE.

LORSQUE LA MATIÈRE S'ÉTANT CONSOLIDÉE A FORMÉ LA ROCHE INTÉRIEURE DU GLOBE, AINSI QUE LES GRANDES MASSES VITRESCIBLES QUI SONT A SA SURFACE.

On vient de voir que, dans notre hypothèse, il a dû s'écouler deux mille neuf cent trente-six ans, avant que le globe terrestre ait pu prendre toute sa consistance, et que sa masse entière se soit consolidée jusqu'au centre. Comparons les effets de cette consolidation du globe de la Terre en fusion à ce que nous voyons arriver à une masse de métal ou de verre fondu, lorsqu'elle commence à se refroidir : il se forme à la surface de ces masses des trous, des ondes, des aspérités; et au-dessous de la surface il se fait des vides, des cavités, des boursouflures, lesquelles peuvent nous représenter ici les premières inégalités qui se sont trouvées sur la surface de la Terre et les cavités de son intérieur : nous aurons dès-lors une idée du grand nombre de montagnes, de vallées, de cavernes et d'anfractuosités qui se sont formées dès ce premier temps dans les couches extérieures de la Terre. Notre comparaison est d'autant plus exacte, que les montagnes les plus élevées, que je suppose de trois mille ou trois mille cinq cents toises de hauteur, ne sont par rapport au diamètre de la Terre, que ce qu'un huitième de ligne est par rapport au diamètre d'un globe de deux pieds. Ainsi ces chaînes de montagnes qui nous paroissent si prodigieuses, tant pour le volume que pour la hauteur;

ces vallées de la mer, qui semblent être des abîmes de profondeur, ne sont dans la réalité que de légères inégalités, proportionnées à la grosseur du globe, et qui ne pouvoient manquer de se former lorsqu'il prenoit sa consistance.

A cette époque, et même longtemps après, tant que la chaleur excessive a duré, il s'est fait une séparation et même une projection de toutes les parties volatiles, telles que l'eau, l'air et les autres substances que la grande chaleur chasse au-dehors, et qui ne peuvent exister que dans une région plus tempérée que ne l'étoit alors la surface de la Terre. Toutes ces matières volatiles s'étendoient donc autour du globe en forme d'atmosphère à une grande distance où la chaleur étoit moins forte, tandis que les matières fixes, fondues et vitrifiées s'étant consolidées, formèrent la roche intérieure du globe et le noyau des grandes montagnes, dont les sommets, les masses intérieures et les bases sont en effet composées de matières vitrescibles. Ainsi le premier établissement local des grandes chaînes de montagnes appartient à cette seconde époque, qui a précédé de plusieurs siècles celle de la formation des montagnes calcaires, lesquelles n'ont existé qu'après l'établissement des eaux, puisque leur composition suppose la production des coquillages et des autres substances que la mer fomente et nourrit. Tant que la surface du globe n'a pas été refroidie au point de permettre à l'eau d'y séjourner sans s'exhaler en vapeurs, toutes nos mers étoient dans l'atmosphère, elles n'ont pu tomber et s'établir sur la Terre qu'au moment où sa surface s'est trouvée assez

attiédie pour ne plus rejeter l'eau par une trop forte ébullition : et ce temps de l'établissement des eaux sur la surface du globe, n'a précédé que de peu de siècles le moment où l'on auroit pu toucher cette surface sans se brûler ; de sorte qu'en comptant soixante-quinze mille ans depuis la formation de la Terre, et la moitié de ce temps pour son refroidissement au point de pouvoir la toucher, il s'est peut-être passé vingt-cinq mille des premières années avant que l'eau, toujours rejetée dans l'atmosphère, ait pu s'établir à demeure sur la surface du globe ; car quoiqu'il y ait une assez grande différence entre le degré auquel l'eau chaude cesse de nous offenser, et celui où elle entre en ébullition, et qu'il y ait encore une distance considérable entre ce premier degré d'ébullition, et celui où elle se disperse subitement en vapeurs, on peut néanmoins assurer que cette différence de temps ne peut pas être plus grande que je l'admets ici.

C'est aussi dans les premiers trente-sept mille ans que se sont formés par la sublimation, toutes les grandes veines et les gros filons de mines où se trouvent les métaux : car il faut, à l'égard de l'origine des mines, faire la même distinction que nous avons indiquée pour l'origine des matières vitrescibles et des matières calcaires, dont les premières ont été produites par l'action du feu, et les autres par l'intermède de l'eau. Dans les mines métalliques, les principaux filons ayant tous été formés, soit par la fusion, dans le temps du feu primitif, soit par la sublimation, dans les temps subséquens, ils se sont trouvés et se trouvent encore aujourd'hui dans les fentes perpendiculaires des hautes

montagnes; tandis que c'est au pied de ces mêmes montagnes que gisent les petits filons, que l'on prendroit d'abord pour les rameaux de ces arbres métalliques, mais dont l'origine est néanmoins bien différente; car ces mines secondaires n'ont pas été formées par le feu, elles ont été produites par l'action successive de l'eau, qui dans des temps postérieurs aux premiers, a détaché de ces anciens filons des particules minérales, qu'elle a chariées et déposées sous differentes formes, et toujours au-dessous des filons primitifs.

Représentons-nous, s'il est possible, l'aspect qu'offroit la Terre à cette seconde époque, c'est-à-dire immédiatement après que sa surface eut pris de la consistance, et avant que la grande chaleur permît à l'eau d'y séjourner ni même de tomber de l'atmosphère : les plaines, les montagnes, ainsi que l'intérieur du globe, étoient également et uniquement composées de matières fondues par le feu, toutes vitrifiées, toutes de la même nature. Qu'on se figure pour un instant la surface actuelle du globe dépouillée de toutes ses mers, de toutes ses collines calcaires, ainsi que de toutes ses couches horizontales de pierre, de craie, de tuf, de terre végétale, d'argile, en un mot de toutes les matières liquides ou solides qui ont été formées ou déposées par les eaux : quelle seroit cette surface après l'enlèvement de ces immenses déblais ? Il ne resteroit que le squelette de la Terre, c'est-à-dire la roche vitrescible qui en constitue la masse intérieure; il resteroit les fentes perpendiculaires produites dans le temps de la consolidation, augmentées, élargies par le refroidissement; il resteroit les métaux et les minéraux fixes, qui sépa-

rés de la roche vitrescible par l'action du feu, ont rempli par fusion ou par sublimation, les fentes perpendiculaires de ces prolongemens de la roche intérieure du globe; et enfin il resteroit les trous, les anfractuosités et toutes les cavités intérieures de cette roche qui en est la base et qui sert de soutien à toutes les matières terrestres amenées ensuite par les eaux.

Nous n'avons que quelques indices encore subsistans de la première forme de la surface du globe. Les plus hautes montagnes composées de matières vitrescibles, sont les seuls témoins de cet ancien état. Elles étoient encore plus élevées qu'elles ne le sont aujourd'hui; car depuis ce temps et après l'établissement des eaux, les mouvemens de la mer et ensuite les pluies, les vents, les gelées, les courans d'eau, la chute des torrens, enfin toutes les injures des élémens de l'air et de l'eau, et les secousses des mouvemens souterrains n'ont pas cessé de les dégrader, de les trancher et même d'en renverser les parties les moins solides, et nous ne pouvons douter que les vallées qui sont au pied de ces montagnes ne fussent bien plus profondes qu'elles ne le sont aujourd'hui.

La Terre avant d'avoir reçu les eaux étoit donc irrégulièrement hérissée d'aspérités, de profondeurs et d'inégalités semblables à celles que nous voyons sur un bloc de métal ou de verre fondu. Elle avoit de même des boursouflures et des cavités intérieures dont l'origine, comme celle des inégalités extérieures, ne doit être attribuée qu'aux effets de la consolidation. Les plus grandes éminences, profondeurs extérieures et cavités intérieures se sont trouvées dès-lors et se trouvent

encore aujourd'hui sous l'équateur, entre les deux tropiques, parce que cette zône de la surface du globe est la dernière qui s'est consolidée, et que c'est dans cette zône où le mouvement de rotation étant le plus rapide, il aura produit les plus grands effets. La matière en fusion s'y étant élevée plus que partout ailleurs et s'étant refroidie la dernière, il a dû s'y former plus d'inégalités que dans (1) toutes les autres parties du

(1) Il y a dans le nord de l'Asie de grandes portions de terre qui paroissent être fort élevées au-dessus du niveau de la mer, et en Europe les Pyrénées, les Alpes, le mont Carpate, les montagnes de Norwège, les monts Riphées et Rymniques sont des hautes montagnes, et toute la partie méridionale de la Sibérie, quoique composée de vastes plaines et de montagnes médiocres, paroît être encore plus élevée que le sommet des monts Riphées; mais ce sont peut-être les seules exceptions qu'il y ait à faire ici : car non seulement les plus hautes montagnes se trouvent dans les climats plus voisins de l'équateur que des pôles, mais il paroît que c'est dans ces climats méridionaux que se sont faits les plus grands bouleversemens intérieurs et extérieurs, tant par l'effet de la force centrifuge dans le premier temps de la consolidation, que par l'action plus fréquente des feux souterrains et le mouvement plus violent du flux et du reflux dans les temps subséquens. Les tremblemens de terre sont si fréquens dans l'Inde méridionale que les naturels du pays ne donnent pas d'autre épithète à l'Être tout puissant, que celui de *remueur de terre*. Tout l'Archipel indien semble n'être qu'une mer de volcans agissans ou éteints : on ne peut donc pas douter que les inégalités du globe ne soient beaucoup plus grandes vers l'équateur que vers les pôles; on pourroit même assurer que cette surface de la zône torride a été entièrement bouleversée de-

globe où le mouvement de rotation étoit plus lent et le refroidissement plus prompt.

---

puis la côte orientale de l'Afrique jusqu'aux Philippines, et encore bien au-delà dans la mer du sud. Toute cette plage ne paroît être que les restes en débris d'un vaste continent, dont toutes les terres basses ont été submergées; l'action de tous les élémens s'est réunie pour la destruction de la plupart de ces terres équinoxiales. Car indépendamment des marées qui y sont plus violentes que sur le reste du globe, il paroît aussi qu'il y a eu plus de volcans, puisqu'il en subsiste encore dans la plupart de ces îles dont quelques-unes, comme les îles de France et de Bourbon se sont trouvées ruinées par le feu, et absolument desertes lorsqu'on en a fait la découverte.

Lorsque j'ai composé en 1744, le traité de la Théorie de la Terre, je n'étois pas aussi instruit que je le suis actuellement et l'on n'avoit pas fait les observations par lesquelles on a reconnu que les sommets des plus hautes montagnes sont composés de granit et de roc vitrescible, et qu'on ne trouve point de coquilles sur plusieurs de ces sommets; cela prouve que ces montagnes n'ont pas été composées par les eaux, mais produites par le feu primitif, et qu'elles sont aussi anciennes que le temps de la consolidation du globe; l'eau n'a travaillé qu'en second, postérieurement au feu, et n'a pu agir qu'à la hauteur où elle s'est trouvée après la chute entière des eaux de l'atmosphère, et l'établissement de la mer universelle, laquelle a déposé successivement les coquillages qu'elle nourrissoit et les autres matières qu'elle délayoit, ce qui a formé les couches d'argile et de matières calcaires qui composent nos collines et qui enveloppent les montagnes vitrescibles jusqu'à une grande hauteur.

TROISIÈME ÉPOQUE.

LORSQUE LES EAUX ONT COUVERT NOS CONTINENS.

A LA date de trente out rente-cinq mille ans de la formation des planètes, la Terre se trouvoit assez attiédie pour recevoir les eaux sans les rejeter en vapeurs; le chaos de l'atmosphère avoit commencé de se débrouiller : non seulement les eaux, mais toutes les matières volatiles que la trop grande chaleur y tenoit reléguées et suspendues, tombèrent successivement; elles remplirent toutes les profondeurs, couvrirent toutes les plaines, tous les intervalles qui se trouvoient entre les éminences de la surface du globe, et même elles surmontèrent toutes celles qui n'étoient pas excessivement élevées. On a des preuves évidentes que les mers ont couvert les continens jusqu'à quinze cents ou deux mille toises au-dessus du niveau de la mer actuelle, puisqu'on trouve dans toutes les parties du monde, des coquilles et autres productions marines jusqu'à cette même hauteur. Il est donc certain que, dans ces premiers temps le diamètre du globe avoit deux lieues de plus, puisqu'il étoit enveloppé d'eau jusqu'à deux mille toises de hauteur. La surface de la Terre en général étoit donc beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui; et pendant une longue suite de temps, les mers l'ont recouverte en entier, à l'exception peut-être de quelques terres très-élevées et des sommets des hautes montagnes qui seuls surmontoient cette mer universelle, dont l'élévation étoit au moins à cette hau-

teur où l'on cesse de trouver des coquilles ; d'où l'on doit inférer que les animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu peuvent être regardés comme les premiers habitans du globe, et cette population étoit innombrable, à en juger par l'immense quantité de leurs dépouilles et de leurs détrimens ; puisque c'est de ces mêmes dépouilles et de leurs détrimens qu'ont été formées toutes les couches des pierres calcaires, des marbres, des craies et des tufs qui composent nos collines et qui s'étendent sur de grandes contrées dans toutes les parties de la Terre.

Or dans les commencemens de ce séjour des eaux sur la surface du globe, n'avoient-elles pas un degré de chaleur que nos poissons et nos coquillages actuellement existans n'auroient pu supporter ? et ne devons-nous pas présumer que les premières productions d'une mer encore bouillante, étoient differentes de celles qu'elle nous offre aujourd'hui ? Cette grande chaleur ne pouvoit convenir qu'à d'autres natures de coquillages et de poissons ; et par conséquent c'est aux premiers temps de cette époque que l'on doit rapporter l'existence des espèces perdues, dont on ne trouve nulle part les analogues vivans. Ces premières espèces, maintenant anéanties, ont subsisté pendant les dix ou quinze mille ans qui ont suivi le temps auquel les eaux venoient de s'établir.

Et l'on ne doit point être étonné de ce que j'avance ici, qu'il y a eu des poissons et d'autres animaux aquatiques, capables de supporter un degré de chaleur beaucoup plus grand que celui de la température actuelle de nos mers méridionales, puisqu'encore au-

jourd'hui nous connoissons des espèces de poissons et de plantes qui vivent et végètent dans des eaux presque bouillantes, ou du moins chaudes jusqu'à 50 et 60 degrés du thermomètre (1).

---

(1) On avoit plusieurs exemples de plantes qui croissent dans les eaux thermales les plus chaudes, et M. Sonnerat a trouvé des poissons dans une eau dont la chaleur étoit excessive. « Je trouvai dit-il, dans l'île de Luçon, près du village de Bally, un ruisseau dont l'eau étoit chaude au point que le thermomètre, division de Réaumur, plongé dans ce ruisseau, à une lieue de sa source, marquoit encore 69 degrés. J'imaginois en voyant un pareil degré de chaleur que toutes les productions de la Nature devoient être éteintes en ce lieu, et je fus très-surpris de voir trois arbrisseaux très-vigoureux, dont les racines trempoient dans cette eau bouillante, et dont les branches étoient environnées de sa vapeur; elle étoit si considérable que les hirondelles qui osoient traverser ce ruisseau à la hauteur de sept ou huit pieds y tomboient sans mouvement. L'un de ces trois arbrisseaux étoit un *agnus castus* et les deux autres des *aspalatus*. Pendant mon séjour dans ce village je ne bus d'autre eau que celle de ce ruisseau que je faisois refroidir; son goût me parut terreux et ferrugineux. On y a construit différens bains dont les degrés de chaleur sont proportionnés à la distance de la source. ma surprise redoubla lorsque je vis le premier bain. Des poissons nageoient dans cette eau où je ne pouvois plonger la main. Je fis tout ce qu'il me fut possible pour me procurer quelques-uns de ces poissons, mais leur agilité et la maladresse des gens du pays ne me permirent pas d'en prendre un seul. Je les examinai nageant; mais la vapeur de l'eau ne me permit pas de les distinguer assez bien pour les rapprocher de quelques genres. Je les reconnus cependant pour des poissons à écailles brunes; la longueur des plus grands étoit de quatre pouces. J'ignore comment ces poissons sont parvenus dans ces bains.

Mais pour ne pas perdre le fil des grands et nombreux phénomènes que nous avons à exposer, reprenons ces temps antérieurs, où les eaux jusqu'alors réduites en vapeurs, se sont condensées et ont commencé de tomber sur la Terre brûlante, aride, desséchée, crevassée par le feu : tâchons de nous représenter les prodigieux effets qui ont accompagné et suivi cette chute précipitée des matières volatiles, toutes séparées, combinées, sublimées dans le temps de la consolidation et pendant le progrès du premier refroidissement. La séparation de l'élément de l'air et de l'élément de l'eau, le choc des vents et des flots qui tomboient en tourbillons sur une terre fumante; la dépuration de l'atmosphère, qu'auparavant les rayons du Soleil ne pouvoient pénétrer; cette même atmosphère obscurcie de nouveau par les nuages d'une épaisse fumée; le bouillonnement continuel des eaux tombées et rejetées alternativement; enfin la lessive de l'air, par l'abandon des matières volatiles précédemment sublimées, qui toutes s'en séparèrent et descendirent avec plus ou moins de précipitation : quels mouvemens, quelles tempêtes ont dû précéder, accompagner et suivre l'établissement local de chacun de ces élémens ! Et ne devons-nous pas rapporter à ces premiers momens de choc et d'agitation, les bouleversemens, les premières dégradations, les irruptions et les changemens qui ont donné une seconde forme à la plus grande partie de la surface de la Terre? Il est aisé de sentir que les eaux qui la couvroient alors presque toute entière, étant continuellement agitées par la rapidité de leur chute, par l'action de la Lune sur l'atmosphère et sur les eaux déjà

tombées, par la violence des vents, auront obéi à toutes ces impulsions, et que dans leurs mouvemens, elles auront commencé par sillonner plus à fond les vallées de la Terre, par renverser les éminences les moins solides, rabaisser les crêtes des montagnes, percer leurs chaînes dans les points les plus foibles; et qu'après leur établissement, ces mêmes eaux se seront ouvert des routes souterraines, qu'elles ont miné les voûtes des cavernes, les ont fait écrouler, et que par conséquent ces mêmes eaux se sont abaissées successivement pour remplir les nouvelles profondeurs qu'elles venoient de former. Les cavernes étoient l'ouvrage du feu; l'eau, dès son arrivée, a commencé par les attaquer; elle les a détruites, et continue de les détruire encore. Nous devons donc attribuer l'abaissement des eaux à l'affaissement des cavernes, comme à la seule cause qui nous soit démontrée par les faits.

Voilà les premiers effets produits par la masse, par le poids et par le volume de l'eau; mais elle en a produit d'autres par sa seule qualité : elle a saisi toutes les matières qu'elle pouvoit délayer et dissoudre; elle s'est combinée avec l'air, la Terre et le feu pour former les acides et les sels; elle a converti les scories et les poudres du verre primitif en argiles; ensuite elle a, par son mouvement, transporté de place en place ces mêmes scories et toutes les matières qui se trouvoient réduites en petits volumes. Il s'est donc fait dans cette seconde période, depuis trente-cinq jusqu'à cinquante mille ans, un si grand changement à la surface du globe, que la mer universelle, d'abord très-élevée, s'est

s'est successivement abaissée pour remplir les profondeurs occasionnées par l'affaissement des cavernes, dont les voûtes naturelles sapées ou percées par l'action et l'effet de ce nouvel élément, ne pouvoient plus soutenir le poids cumulé des terres et des eaux dont elles étoient chargées. A mesure qu'il se faisoit quelque grand affaissement par la rupture d'une ou de plusieurs cavernes, la surface de la Terre se déprimant en ces endroits, l'eau arrivoit de toutes parts pour remplir cette nouvelle profondeur; et par conséquent la hauteur générale des mers diminuoit d'autant; en sorte qu'étant d'abord à deux mille toises d'élévation, la mer a successivement baissé jusqu'au niveau où nous la voyons aujourd'hui.

On doit présumer que les coquilles et les autres productions marines que l'on trouve à de grandes hauteurs au-dessus du niveau actuel des mers, sont les espèces les plus anciennes de la Nature; et il seroit important pour l'Histoire Naturelle de recueillir un assez grand nombre de ces productions de la mer qui se trouvent à cette plus grande hauteur, et de les comparer avec celles qui sont dans les terreins plus bas. Nous sommes assurés que les coquilles dont nos collines sont composées appartiennent en partie à des espèces inconnues, c'est-à-dire à des espèces dont aucune mer fréquentée ne nous offre les analogues vivans. Si jamais on fait un recueil de ces pétrifications prises à la plus grande élévation dans les montagnes, on sera peut-être en état de prononcer sur l'ancienneté plus ou moins grande des espèces relativement aux autres. Tout ce que nous pouvons en dire aujourd'hui, c'est

que quelques-uns des monumens qui nous démontrent l'existence de certains animaux terrestres et marins dont nous ne connoissons pas les analogues vivans, nous montrent en même temps que ces animaux étoient beaucoup plus grands qu'aucune espèce du même genre actuellement subsistante : ces grosses dents molaires à pointes mousses, du poids de onze ou douze livres; ces cornes d'ammon, de sept à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur, dont on trouve les moules pétrifiés, sont certainement des êtres gigantesques dans le genre des animaux quadrupèdes et dans celui des coquillages. La Nature étoit alors dans sa première force, et travailloit la matière organique et vivante avec une puissance plus active dans une température plus chaude : cette matière organique étoit plus divisée, moins combinée avec d'autres matières, et pouvoit se réunir et se combiner avec elle-même en plus grandes masses, pour se développer en plus grandes dimensions : cette cause est suffisante pour rendre raison de toutes les productions gigantesques qui paroissent avoir été fréquentes dans ces premiers âges du monde.

En fécondant les mers, la Nature répandoit aussi les principes de vie sur toutes les terres que l'eau n'avoit pu surmonter ou qu'elle avoit promptement abandonnées; et ces terres, comme les mers, ne pouvoient être peuplées que d'animaux et de végétaux capables de supporter une chaleur plus grande que celle qui convient aujourd'hui à la Nature vivante. Nous avons des monumens tirés du sein de la Terre, et particulièrement du fond des minières de charbon et d'ardoise, qui nous démontrent que quelques-uns des poissons

et des végétaux que ces matières contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes (1). On peut donc croire que la population de la mer en animaux, n'est pas plus ancienne que celle de la Terre en végétaux : les monumens et les témoins sont plus nombreux, plus évidens pour la mer; mais ceux qui déposent pour la Terre sont aussi certains, et semblent nous démontrer que ces espèces anciennes dans les animaux marins et dans les végétaux terrestres se sont anéanties, ou plutôt ont cessé de se multiplier dès que la Terre et la mer ont perdu la grande chaleur nécessaire à l'effet de leur propagation.

Les coquillages, ainsi que les végétaux de ce premier temps, s'étant prodigieusement multipliés pendant ce long espace de vingt mille ans, et la durée de leur vie n'étant que de peu d'années, les animaux à coquilles, les polypes des coraux, des madrépores, des astroïtes, et tous les petits animaux qui convertissent l'eau de la

(1) Il seroit à desirer que nos Botanistes fissent des observations exactes sur les impressions des plantes qui se trouvent dans les charbons de terre, dans les ardoises et dans les schistes; il faudroit même dessiner et graver ces impressions de plantes, aussi bien que celles des crustacées, des coquilles et des poissons que ces mines renferment; car ce ne sera qu'après ce travail qu'on pourra prononcer sur l'existence actuelle et passée de toutes ces espèces, et même sur leur ancienneté relative. Tout ce que nous en savons aujourd'hui, c'est qu'il y en a plus d'inconnues que d'autres, et que dans celles qu'on a voulu rapporter à des espèces bien connues, l'on a toujours trouvé des différences assez grandes pour n'être pas pleinement satisfait de la comparaison.

mer en pierre, ont, à mesure qu'ils périssoient, abandonné leurs dépouilles et leurs ouvrages aux caprices des eaux : elles auront transporté, brisé et déposé ces dépouilles en mille et mille endroits ; car c'est dans ce même temps que le mouvement des marées et des vents réglés a commencé de former les couches horizontales de la surface de la Terre par les sédimens et le dépôt des eaux ; ensuite les courans ont donné à toutes les collines et à toutes les montagnes de médiocre hauteur, des directions correspondantes ; en sorte que leurs angles saillans sont toujours opposés à des angles rentrans. Il n'y a eu que les crêtes et les pics des plus hautes montagnes qui peut-être se sont trouvés hors d'atteinte aux eaux, ou n'en ont été surmontés que pendant un petit temps, et sur lesquels par conséquent la mer n'a point laissé d'empreintes ; mais ne pouvant les attaquer par leur sommet, elle les a prises par la base ; elle a recouvert ou miné les parties inférieures de ces montagnes primitives ; elle les a environnées de nouvelles matières, ou bien elle a percé les voûtes qui les soutenoient ; souvent elle les a fait pencher : enfin elle a transporté dans leurs cavités intérieures les matières combustibles provenant du détriment des végétaux, ainsi que les matières pyriteuses, bitumineuses et minérales, pures ou mêlées de terres et de sédimens de toute espèce.

La production des argiles paroît avoir précédé celle des coquillages ; car la première opération de l'eau a été de transformer les scories et les poudres de verre en argiles : aussi les lits d'argiles se sont formés quelque temps avant les bancs de pierres calcaires ; et l'on

voit que ces dépôts de matières argileuses ont précédé ceux des matières calcaires, car presque partout les rochers calcaires sont posés sur des glaises qui leur servent de base.

Le temps de la formation des argiles a donc immédiatement suivi celui de l'établissement des eaux. Le temps de la formation des premiers coquillages doit être placé quelques siècles après, et le temps du transport de leurs dépouilles a suivi presque immédiatement ; il n'y a eu d'intervalle qu'autant que la Nature en a mis entre la naissance et la mort de ces animaux à coquillage. Comme l'impression de l'eau convertissoit chaque jour les sables vitrescibles en argiles, et que son mouvement les transportoit de place en place, elle entraînoit en même temps les coquilles et les autres dépouilles et débris des productions marines, et déposant le tout comme des sédimens, elle a formé dès-lors les couches d'argiles où nous trouvons aujourd'hui ces monumens, les plus anciens de la Nature organisée, dont les modèles ne subsistent plus.

La formation des schistes, des ardoises, des charbons de terre et des matières bitumineuses, date à peu près du même temps. Les mines de charbon composées de végétaux mêlés de plus ou moins de bitumes, doivent leur origine aux premiers végétaux que la Terre a formés ; leur composition suppose une immense quantité de débris de végétaux, car elles sont très-épaisses, très-étendues, et se trouvent en une infinité d'endroits; mais si l'on fait attention à la production peut-être encore plus immense de végétaux, qui s'est faite pendant vingt ou vingt-cinq mille ans, et si l'on pense

en même-temps que l'homme n'étant pas encore crée, il n'y avoit aucune destruction des végétaux par le feu, on sentira qu'ils ne pouvoient manquer d'être emportés par les eaux, et de former en mille endroits différens, des couches très-étendues de matière végétale; on peut se faire une idée en petit de ce qui est alors arrivé en grand : quelle énorme quantité de gros arbres, certains fleuves, comme le Mississipi, n'entraînent-ils pas dans la mer! Le nombre de ces arbres est si prodigieux, qu'il empêche dans certaines saisons la navigation de ce large fleuve : il en est de même sur la rivière des Amazones et sur la plupart des grands fleuves, des continens déserts ou mal peuplés. On peut donc penser, par cette comparaison, que toutes les terres élevées au-dessus des eaux étant dans le commencement couvertes d'arbres et d'autres végétaux, que rien ne détruisoit que leur vétusté, il s'est fait, dans cette longue période de temps, des transports successifs de tous ces végétaux et de leurs détrimens, entraînés par les eaux courantes du haut des montagnes jusqu'aux mers. Les mêmes contrées inhabitées de l'Amérique nous en fournissent un autre exemple frappant : on voit à la Guiane des forêts de palmiers lataniers, de plusieurs lieues d'étendue, qui croissent dans des espèces de marais qu'on appelle des savanes noyées, qui ne sont que des appendices de la mer : ces arbres, après avoir vécu leur âge, tombent de vétusté, et sont emportés par le mouvement des eaux. Les forêts plus éloignées de la mer, et qui couvrent toutes les hauteurs de l'intérieur du pays, sont moins peuplées d'arbres sains et vigoureux, que jon-

chées d'arbres décrépits et à demi pourris : les voyageurs qui sont obligés de passer la nuit dans ces bois, ont soin d'examiner le lieu qu'ils choisissent pour gîte, afin de reconnoître s'il n'est environné que d'arbres solides, et s'ils ne courent pas risque d'être écrasés pendant leur sommeil par la chute de quelque arbre pourri sur pied ; et la chute de ces arbres en grand nombre est très-fréquente : un seul coup de vent fait souvent un abattis si considérable, qu'on en entend le bruit à de grandes distances. Ces arbres roulans du haut des montagnes, en renversent quantité d'autres, et ils arrivent ensemble dans les lieux les plus bas, où ils achèvent de pourrir, pour former de nouvelles couches de terre végétale, ou bien ils sont entraînés par les eaux courantes dans les mers voisines, pour aller former au loin de nouvelles couches de charbon fossile.

Les détrimens des substances végétales sont donc le premier fond des mines de charbon; ce sont des trésors que la Nature semble avoir accumulés d'avance pour les besoins à venir des grandes populations : plus les hommes se multiplieront, plus les forêts diminueront; le bois ne pouvant plus suffire à leur consommation, ils auront recours à ces immenses dépôts de matières combustibles, dont l'usage leur deviendra d'autant plus nécessaire, que le globe se refroidira davantage; néanmoins ils ne les épuiseront jamais, car une seule de ces mines de charbon contient peut-être plus de matière combustible que toutes les forêts d'une vaste contrée.

L'ardoise qu'on doit regarder comme une argile durcie, est formée par couches qui contiennent de

même du bitume et des végétaux, mais en bien plus petite quantité ; et en même temps elles renferment souvent des coquilles, des crustacées et des poissons qu'on ne peut rapporter à aucune espèce connue : ainsi l'origine des charbons et des ardoises date du même temps ; la seule différence qu'il y ait entre ces deux sortes de matières, c'est que les végétaux composent la majeure partie de la substance des charbons de terre ; au lieu que le fond de la substance de l'ardoise est le même que celui de l'argile, et que les végétaux ainsi que les poissons ne paroissent s'y trouver qu'accidentellement et en assez petit nombre ; mais toutes deux contiennent du bitume, et sont formées par feuillets ou par couches très-minces toujours parallèles entre elles ; ce qui démontre clairement qu'elles ont également été produites par les sédimens successifs d'une eau tranquille et dont les oscillations étoient parfaitement réglées, telles que sont celles de nos marées ordinaires ou des courans constans des eaux.

On ne peut douter, en considérant l'immense quantité de productions marines que l'on trouve partout, que la durée du temps, pendant lequel les eaux couvroient nos continens, n'ait été très-longue ; et combien ne devons-nous pas encore ajouter de durée à ce temps, pour que ces mêmes productions marines aient été brisées, réduites en poudre et transportées par le mouvement des eaux, et former ensuite les marbres, les pierres calcaires et les craies ! Une durée de vingt mille ans me paroît encore trop courte pour la succession des effets que tous ces monumens nous démontrent ; car il faut se représenter ici la marche de la

Nature, et même se rappeler l'idée de ses moyens. Les molécules organiques vivantes ont existé dès que les élémens d'une chaleur douce ont pu s'incorporer avec les substances qui composent les corps organisés; elles ont produit sur les parties élevées du globe une infinité de végétaux, et dans les eaux un nombre immense de coquillages, de crustacées et de poissons, qui se sont bientôt multipliés par la voie de la génération. Cette multiplication des végétaux et des coquillages, quelque rapide qu'on puisse la supposer, n'a pu se faire que dans un grand nombre de siècles, puisqu'elle a produit des volumes aussi prodigieux que le sont ceux de leurs détrimens : en effet, pour juger de ce qui s'est passé, il faut considérer ce qui se passe : or ne faut-il pas bien des années pour que des huîtres qui s'amoncèlent dans quelques endroits de la mer, s'y multiplient en assez grande quantité pour former une espèce de rocher? et combien n'a-t-il pas fallu de siècles pour que toute la matière calcaire de la surface du globe ait été produite? et n'est-on pas forcé d'admettre, non seulement des siècles, mais des siècles de siècles, pour que ces productions marines aient été non seulement réduites en poudre, mais transportées et déposées par les eaux, de manière à pouvoir former les craies, les marnes, les marbres et les pierres calcaires? et combien de siècles encore ne faut-il pas admettre pour que ces mêmes matières calcaires, nouvellement déposées par les eaux, se soient purgées de leur humidité superflue, puis séchées et durcies au point qu'elles le sont aujourd'hui et depuis si long-temps?

Comme le globe terrestre n'est pas une sphère parfaite, qu'il est plus épais sous l'équateur que sous les pôles, et que l'action du Soleil est aussi bien plus grande dans les climats méridionaux, il en résulte que les contrées polaires ont été refroidies plutôt que celles de l'équateur. Ces parties polaires de la Terre ont donc reçu les premières les eaux et les matières volatiles qui sont tombées de l'atmosphère ; le reste de ces eaux a dû tomber ensuite sur les climats que nous appelons tempérés, et ceux de l'équateur auront été les derniers abreuvés. Il s'est passé bien des siècles avant que les parties de l'équateur aient été assez attiédies pour admettre les eaux : l'équilibre et même l'occupation des mers a donc été longtemps à se former et à s'établir, et les premières inondations ont dû venir des deux pôles.

D'ailleurs il est certain que les deux continens n'étoient pas encore séparés vers notre nord, et que même la séparation ne s'est faite que longtemps après l'établissement de la Nature vivante dans nos climats septentrionaux, puisque les éléphans ont en même temps existé en Sibérie et au Canada. Il paroît également certain que les éléphans, dont on trouve les ossemens dans l'Amérique septentrionale, y sont demeurés confinés, qu'ils n'ont pu franchir les hautes montagnes qui sont au sud de l'isthme de Panama, et qu'ils n'ont jamais pénétré dans les vastes contrées de l'Amérique méridionale; mais il est encore plus certain que les mers qui séparent l'Afrique et l'Amérique existoient avant la naissance des éléphans en Afrique; car si ces deux continens eussent été contigus, les

animaux de Guinée se trouveroient au Brésil, et l'on eût trouvé des dépouilles de ces animaux dans l'Amérique méridionale, comme l'on en trouve dans les terres de l'Amérique septentrionale.

Ainsi dès l'origine et dans le commencement de la Nature vivante, les terres les plus élevées du globe et les parties de notre nord, ont été les premières peuplées par les espèces d'animaux terrestres auxquels la grande chaleur convient le mieux : les régions de l'équateur sont demeurées longtemps désertes et même arides et sans mers. Les terres élevées de la Sibérie, de la Tartarie et de plusieurs autres endroits de l'Asie, toutes celles de l'Europe qui forment la chaîne des montagnes de Galice, des Pyrénées, de l'Auvergne, des Alpes, des Apennins, de Sicile, de la Grèce et de la Macédoine, ainsi que les monts Riphées, Rymniques, ont été les premières contrées habitées, même pendant plusieurs siècles, tandis que toutes les terres moins élevées étoient encore couvertes par les eaux.

Pendant ce long espace de durée que la mer a séjourné sur nos terres, les sédimens et les dépôts des eaux ont formé les couches horizontales de la Terre, les inférieures d'argiles et les supérieures de pierres calcaires. C'est dans la mer même que s'est opérée la pétrification des marbres et des pierres : d'abord ces matières étoient molles, ayant été successivement déposées les unes sur les autres, à mesure que les eaux les amenoient et les laissoient tomber en forme de sédimens : ensuite elles se sont peu à peu durcies par la force de l'affinité de leurs parties constituantes, et enfin elles ont formé toutes les masses des rochers cal-

caires qui sont composées de couches horizontales ou également inclinées comme le sont toutes les autres matières déposées par les eaux.

C'est dès les premiers temps de cette même période de durée que se sont déposées les argiles où se trouvent les débris des anciens coquillages; et ces animaux à coquilles n'étoient pas les seuls alors existans dans la mer; car indépendamment des coquilles, on trouve des débris de crustacées, des pointes d'oursins, des vertèbres d'étoiles dans ces mêmes argiles ; et dans les ardoises, qui ne sont que des argiles durcies et mêlées d'un peu de bitume, on trouve ainsi que dans les schistes, des impressions entières et très-bien conservées de plantes, de crustacées et de poissons de différentes grandeurs; enfin dans les minières de charbon de terre, la masse entière de charbon ne paroît composée que de débris de végétaux. Ce sont là les plus anciens monumens de la Nature vivante, et les premières productions organisées tant de la mer que de la Terre.

Les régions septentrionales et les parties les plus élevées du globe, et sur-tout les sommets des montagnes qui, pour la plupart, ne présentent aujourd'hui que des faces sèches et des sommets stériles, ont donc autrefois été des terres fécondes et les premières où la Nature se soit manifestée; parce que ces parties du globe ayant été bien plutôt refroidies que les terres plus basses ou plus voisines de l'équateur, elles auront les premières reçu les eaux de l'atmosphère et toutes les autres matières qui pouvoient contribuer à la fécondation. Ainsi l'on peut présumer qu'avant l'établissement fixe des mers, toutes les parties de la Terre qui se

trouvoient supérieures aux eaux ont été fécondées, et qu'elles ont dû dès-lors et dans ce temps produire les plantes dont nous retrouvons aujourd'hui les impressions dans les ardoises, et toutes les substances végétales qui composent les charbons de terre.

Dans ce même temps où nos terres étoient couvertes par la mer, et tandis que les bancs calcaires de nos collines se formoient des détrimens de ses productions, plusieurs monumens nous indiquent qu'il se détachoit du sommet des montagnes primitives et des autres parties découvertes du globe, une grande quantité de substances vitrescibles, lesquelles sont venues par alluvion, c'est-à-dire par le transport des eaux, remplir les fentes qui se sont formées dans les masses calcaires par le resserrement de ces matières calcaires, lorsqu'elles se sont séchées et durcies, de la même manière que s'étoient faites précédemment les premières fentes perpendiculaires dans les montagnes vitrescibles produites par le feu, lorsque ces matières se sont resserrées par leur consolidation.

Et le sommet de toutes les collines, ni les collines elles-mêmes, ne nous représentent plus à beaucoup près le même aspect qu'elles avoient lorsque les eaux les ont abandonnées. A peine leur forme primitive s'est-elle maintenue; leurs angles saillans et rentrans sont devenus plus obtus, leurs pentes moins rapides, leurs sommets moins élevés et plus chenus; les pluies en ont détaché et entraîné les terres; les collines se sont donc rabaissées peu à peu, et les vallons se sont en même temps remplis de ces terres entraînées par les eaux pluviales ou courantes. Qu'on se figure ce que

devoit être autrefois la forme du terrein à Paris et aux environs. D'une part, sur les collines de Vaugirard jusqu'à Séve, on voit des carrières de pierres calcaires remplies de coquilles pétrifiées ; de l'autre côté, vers Montmartre, des collines de plâtre et de matières argileuses, et ces collines à peu près également élevées au-dessus de la Seine, ne sont aujourd'hui que d'une hauteur très-médiocre ; mais au fond des puits que l'on a faits à Bicêtre et à l'École militaire, on a trouvé des bois travaillés de mains d'hommes, à soixante-quinze pieds de profondeur ; ainsi l'on ne peut douter que cette vallée de la Seine ne se soit remplie de plus de soixante-quinze pieds, seulement depuis que les hommes existent ; et qui sait de combien les collines adjacentes ont diminué dans le même temps par l'effet des pluies, et quelle étoit l'épaisseur de terre dont elles étoient autrefois revêtues ! Il en est de même de toutes les autres collines et de toutes les autres vallées ; elles étoient peut-être du double plus élevées et du double plus profondes dans le temps que les eaux de la mer les ont laissées à découvert. On est même assuré que les montagnes s'abaissent encore tous les jours, et que les vallées se remplissent à peu près dans la même proportion ; seulement cette diminution de la hauteur des montagnes, qui ne se fait aujourd'hui que d'une manière presque insensible, s'est faite beaucoup plus vîte dans les premiers temps en raison de la plus grande rapidité de leur pente, et il faudra maintenant plusieurs milliers d'années pour que les inégalités de la surface de la Terre se réduisent encore autant qu'elles l'ont fait en peu de siècles dans les premiers âges.

Mais revenons à cette époque antérieure où les eaux, après être arrivées des régions polaires, ont gagné celles de l'équateur. C'est dans ces terres de la zône torride que se sont faits les plus grands bouleversemens; pour en être convaincu, il ne faut que jeter les yeux sur un globe géographique; on reconnoîtra que presque tout l'espace compris entre les cercles de cette zône, ne présente que les débris de continens bouleversés et d'une terre ruinée. L'immense quantité d'îles, de détroits, de hauts et de bas-fonds, de bras de mer et de terre entrecoupés, prouve les nombreux affaissemens qui se sont faits dans cette vaste partie du monde. Les montagnes y sont plus élevées, les mers plus profondes que dans tout le reste de la Terre; et c'est sans doute lorsque ces grands affaissemens se sont faits dans les contrées de l'équateur, que les eaux qui couvroient nos continens, se sont abaissées et retirées en coulant à grands flots vers ces terres du midi, dont elles ont rempli les profondeurs, en laissant à découvert d'abord les parties les plus élevées des terres, et ensuite toute la surface de nos continens.

Qu'on se représente l'immense quantité des matières de toute espèce qui ont alors été transportées par les eaux; combien de sédimens de différente nature n'ont-elles pas déposés les uns sur les autres, et combien par conséquent la première face de la Terre n'a-t-elle pas changé par ces révolutions ? D'une part le flux et le reflux donnoient aux eaux un mouvement constant d'orient en occident; d'autre part les alluvions venant des pôles croisoient ce mouvement, et déterminoient les efforts autant et peut-être plus vers l'équateur que

vers l'occident. Combien d'irruptions particulières se sont faites alors de tous côtés ! A mesure que quelque grand affaissement présentoit une nouvelle profondeur, la mer s'abaissoit et les eaux couroient pour la remplir ; et quoiqu'il paroisse aujourd'hui que l'équilibre des mers soit à peu près établi, et que toute leur action se réduise à gagner quelque terrein vers l'occident, et en laisser à découvert vers l'orient, il est néanmoins très-certain qu'en général les mers baissent tous les jours de plus en plus, et qu'elles baisseront encore à mesure qu'il se fera quelque nouvel affaissement, soit par l'effet des volcans et des tremblemens de terre, soit par des causes plus constantes et plus simples ; car toutes les parties caverneuses de l'intérieur du globe ne sont pas encore affaissées ; les volcans et les secousses des tremblemens de terre en sont une preuve démonstrative. Les eaux mineront peu-à-peu les voûtes et les remparts de ces cavernes souterraines, et lorsqu'il s'en écroulera quelques-unes, la surface de la Terre se déprimant dans ces endroits, formera de nouvelles vallées dont la mer viendra s'emparer. Néanmoins comme ces événemens, qui, dans les commencemens, devoient être très-fréquens, sont actuellement assez rares, on peut croire que la Terre est à peu près parvenue à un état assez tranquille pour que ses habitans n'aient plus à redouter les désastreux effets de ces grandes convulsions.

QUATRIÈME

QUATRIÈME ÉPOQUE.

LORSQUE LES EAUX SE SONT RETIRÉES, ET QUE LES VOLCANS ONT COMMENCÉ D'AGIR.

On vient de voir que les élémens de l'air et de l'eau se sont établis par le refroidissement, et que les eaux d'abord reléguées dans l'atmosphère par la force expansive de la chaleur, sont ensuite tombées sur les parties du globe qui étoient assez attiédies pour ne les pas rejeter en vapeurs; et ces parties sont les régions polaires et toutes les montagnes. Il y a donc eu à l'époque de trente-cinq mille ans une vaste mer aux environs de chaque pôle et quelques lacs ou grandes mares sur les montagnes et les terres élevées qui, se trouvant refroidies au même degré que celles des pôles, pouvoient également recevoir et conserver les eaux; ensuite, à mesure que le globe se refroidissoit, les mers des pôles toujours alimentées et fournies par la chute des eaux de l'atmosphère, se répandoient plus loin, et les lacs ou grandes mares, également fournies par cette pluie continuelle d'autant plus abondante que l'attiédissement étoit plus grand, s'étendoient en tous sens et formoient des bassins et des petites mers intérieures dans les parties du globe auxquelles les grandes mers des deux pôles n'avoient point encore atteint: ensuite les eaux continuant à tomber toujours avec plus d'abondance jusqu'à l'entière dépuration de l'atmosphère, elles ont gagné successivement du terrein et sont arrivées aux contrées de l'équateur, et enfin elles ont couvert toute la surface du globe à deux mille

toises de hauteur au-dessus du niveau de nos mers actuelles; la Terre entière étoit alors sous l'empire de la mer, à l'exception peut-être du sommet des montagnes primitives qui n'ont été, pour ainsi dire, que lavées et baignées pendant le premier temps de la chute des eaux, lesquelles se sont écoulées de ces lieux élevés pour occuper les terreins inférieurs dès qu'ils se sont trouvés assez refroidis pour les admettre sans les rejeter en vapeurs.

Il s'est donc formé successivement une mer universelle, qui n'étoit interrompue et surmontée que par les sommets des montagnes d'où les premières eaux s'étoient déjà retirées en s'écoulant dans les lieux plus bas. Ces terres élevées ayant été travaillées les premières par le séjour et le mouvement des eaux, auront aussi été fécondées les premières; et tandis que toute la surface du globe n'étoit pour ainsi dire qu'un archipel général, la Nature organisée s'établissoit sur ces montagnes, elle s'y déployoit même avec une grande énergie; car la chaleur et l'humidité, ces deux principes de toute fécondation, s'y trouvoient réunis et combinés à un plus haut degré qu'ils ne le sont aujourd'hui dans aucun climat de la Terre.

Or dans ce même temps, où les terres élevées au-dessus des eaux se couvroient de grands arbres et de végétaux de toute espèce, la mer générale se peuploit partout de poissons et de coquillages; elle étoit aussi le réceptacle universel de tout ce qui se détachoit des terres qui la surmontoient. Les scories du verre primitif et les matières végétales ont été entraînées des éminences de la Terre dans les profondeurs de la mer

sur le fond de laquelle elles ont formé les premières couches de sable vitrescible, d'argile, de schiste et d'ardoise, ainsi que les minières de charbon, de sel et de bitumes qui dès-lors ont imprégné toute la masse des mers. La quantité de végétaux produits et détruits dans ces premières terres, est trop immense pour qu'on puisse se la représenter; car quand nous réduirions la superficie de toutes les terres élevées alors au-dessus des eaux, à la centième ou même à la deux centième partie de la surface du globe, c'est-à-dire à cent trente mille lieues carrées, il est aisé de sentir combien ce vaste terrein de cent trente mille lieues superficielles a produit d'arbres et de plantes pendant quelques milliers d'années, combien leurs détrimens se sont accumulés, et dans quelle énorme quantité ils ont été entraînés et déposés sous les eaux, où ils ont formé le fond du volume tout aussi grand des mines de charbon qui se trouvent en tant de lieux. Il en est de même des mines de sel, de celles de fers en grains, de pyrites et de toutes les autres substances dans la composition desquelles il entre des acides, et dont la première formation n'a pu s'opérer qu'après la chute des eaux; ces matières auront été entraînées et déposées dans les lieux bas et dans les fentes de la roche du globe, où trouvant déjà les substances minérales sublimées par la grande chaleur de la Terre, elles auront formé le premier fond de l'aliment des volcans à venir; je dis à venir, parce qu'il n'existoit aucun volcan en action, avant l'établissement des eaux, et ils n'ont commencé d'agir, ou plutôt ils n'ont pu prendre une action permanente qu'après leur abais-

sement ; car l'on doit distinguer les volcans terrestres des volcans marins ; ceux-ci ne peuvent faire que des explosions, pour ainsi dire momentanées, parce qu'à l'instant que leur feu s'allume par l'effervescence des matières pyriteuses et combustibles, il est immédiatement éteint par l'eau qui les couvre et se précipite à flots jusque dans leur foyer par toutes les routes que le feu s'ouvre pour en sortir. Les volcans de la Terre ont au contraire une action durable et proportionnée à la quantité de matières qu'ils contiennent; ces matières ont besoin d'une certaine quantité d'eau pour entrer en effervescence, et ce n'est ensuite que par le choc d'un grand volume de feu contre un grand volume d'eau, que peuvent se produire leurs violentes éruptions; et de même qu'un volcan sous-marin ne peut agir que par instans, un volcan terrestre ne peut durer qu'autant qu'il est voisin des eaux. C'est par cette raison que tous les volcans actuellement agissans sont dans les îles ou près des côtes de la mer, et qu'on pourroit en compter cent fois plus d'éteints que d'agissans; car à mesure que les eaux, en se retirant, se sont trop éloignées du pied de ces volcans, leurs éruptions ont diminué par degrés, et entièrement cessé, et les légères effervescences que l'eau pluviale aura pu causer dans leur ancien foyer, n'aura produit d'effet sensible que par des circonstances particulières et très-rares.

Il est vrai que nous ne voyons pas d'assez près la composition de ces terribles bouches à feu pour pouvoir prononcer sur leurs effets en parfaite connoissance de cause. Nous savons seulement que souvent il y a des

communications souterraines de volcan à volcan; nous savons aussi que le foyer de la matière enflammée n'est pas à une grande profondeur, et que ce sont des matières semblables à celles qu'on trouve sur la croupe de la montagne, qui ne sont défigurées que par la calcination et la fonte des parties métalliques qui y sont mêlées; et pour se convaincre que ces matières jetées par les volcans, ne viennent pas d'une grande profondeur, il n'y a qu'à juger de la force immense qui seroit nécessaire pour pousser des pierres et des minéraux à une demi-lieue de hauteur; car l'Etna, l'Hécla et plusieurs autres volcans ont au moins cette élévation au-dessus des plaines.

D'autre part, l'électricité me paroît jouer un très-grand rôle dans les tremblemens de terre et dans les éruptions des volcans. Je me suis convaincu par des raisons solides que le fonds de la matière électrique est la chaleur du globe terrestre. Les émanations continuelles de cette chaleur, quoique sensibles, ne sont pas visibles et restent sous la forme de chaleur obscure, tant qu'elles ont leur mouvement libre et direct; mais elles produisent un feu très-vif et de fortes explosions, dès qu'elles sont détournées de leur direction, ou bien accumulées par le frottement des corps. Les cavités intérieures de la Terre contenant du feu, de l'air et de l'eau, l'action de ce premier élément doit y produire des vents impétueux, des orages bruyans et des tonnerres souterrains dont les effets peuvent être comparés à ceux de la foudre des airs : ces effets doivent même être plus violens et plus durables, par la forte résistance que la solidité de la Terre oppose de tous côtés à la force

électrique de ces tonnerres souterrains. Le ressort d'un air mêlé de vapeurs denses et enflammées par l'électricité, l'effort de l'eau réduite en vapeurs élastiques par le feu, toutes les autres impulsions de cette puissance électrique, soulèvent, entr'ouvrent la surface de la Terre, ou du moins l'agitent par des tremblemens, dont les secousses ne durent pas plus longtemps que le coup de la foudre intérieure qui les produit; et ces secousses se renouvellent jusqu'à ce que les vapeurs expansives se soient fait une issue par quelqu'ouverture à la surface de la Terre ou dans le sein des mers. Aussi les éruptions des volcans et les tremblemens de terre sont précédés et accompagnés d'un bruit sourd et roulant, qui ne diffère de celui du tonnerre que par le ton sépulcral et profond que le son prend nécessairement en traversant une grande épaisseur de matière solide, lorsqu'il s'y trouve renfermé.

Cette électricité souterraine, combinée comme cause générale avec les causes particulières des feux allumés par l'effervescence des matières pyriteuses et combustibles que la Terre recèle en tant d'endroits, suffit à l'explication des principaux phénomènes de l'action des volcans : par exemple, leur foyer paroît être assez voisin de leur sommet, mais l'orage est au-dessous. Un volcan n'est qu'un vaste fourneau, dont les soufflets, ou plutôt les ventilateurs, sont placés dans les cavités inférieures, à côté et au-dessous du foyer; ce sont ces mêmes cavités, lorsqu'elles s'étendent jusqu'à la mer, qui servent de tuyaux d'aspiration pour porter en haut, non seulement les vapeurs, mais les masses même de l'eau et de l'air; c'est dans ce transport que se

produit la foudre souterraine, qui s'annonce par des mugissemens, et n'éclate que par l'affreux vomissement des matières qu'elle a frappées, brûlées et calcinées : des tourbillons épais d'une noire fumée ou d'une flamme lugubre ; des nuages massifs de cendres et de pierres ; des torrens bouillonnans de lave en fusion, roulans au loin leurs flots brûlans et destructeurs, manifestent au dehors le mouvement convulsif des entrailles de la Terre.

Ces tempêtes intestines sont d'autant plus violentes qu'elles sont plus voisines des montagnes à volcan et des eaux de la mer, dont le sel et les huiles grasses augmentent encore l'activité du feu ; les terres situées entre le volcan et la mer, ne peuvent manquer d'éprouver des secousses fréquentes : mais pourquoi n'y a-t-il aucun endroit du monde où l'on n'ait ressenti, même de mémoire d'homme, quelques tremblemens, quelque trépidation, causés par ces mouvemens intérieurs de la Terre ? ils sont à la vérité moins violens et bien plus rares dans le milieu des continens éloignés des volcans et des mers ; mais ne sont-ils pas des effets dépendans des mêmes causes ? Pourquoi donc se font-ils ressentir où ces causes n'existent pas, c'est-à-dire, dans les lieux où il n'y a ni mers ni volcans? La réponse est aisée, c'est qu'il y a eu des mers partout et des volcans presque partout, et que, quoique leurs éruptions aient cessé, lorsque les mers s'en sont éloignées, leur feu subsiste, et nous est démontré par les sources des huiles terrestres, par les fontaines chaudes et sulfureuses qui se trouvent fréquemment aux pieds des montagnes, jusque dans le milieu des plus grands

continens : ces feux des anciens volcans, devenus plus tranquilles depuis la retraite des eaux, suffisent néanmoins pour exciter de temps en temps des mouvemens intérieurs et produire de légères secousses, dont les oscillations sont dirigées dans le sens des cavités de la Terre, et peut-être dans la direction des eaux ou des veines des métaux, comme conducteurs de cette électricité souterraine.

On pourra demander encore pourquoi les volcans se trouvent tous situés dans les hautes montagnes? pourquoi paroissent-ils être d'autant plus ardens que les montagnes sont plus hautes? quelle est la cause qui a pu disposer ces énormes cheminées dans l'intérieur des murs les plus solides et les plus élevés du globe?

Si l'on a bien compris ce que j'ai dit au sujet des inégalités produites par le refroidissement, lorsque les matières en fusion se sont consolidées, on sentira que les chaînes des hautes montagnes nous représentent les plus grandes boursouflures qui se sont faites à la surface du globe, dans le temps qu'il a pris sa consistance. Les pics ou les pointes de ces montagnes étoient autrefois recouvertes et environnées de sables et de terres que les eaux pluviales ont entraînés dans les vallées; il n'est resté que les rochers et les pierres qui formoient le noyau de la montagne; ce noyau se trouvant à découvert et déchaussé jusqu'au pied, aura encore été dégradé par les injures de l'air; la gelée en aura détaché de grosses et de petites parties qui auront roulé au bas; en même temps elle aura fait fendre plusieurs rochers au sommet de la montagne; ceux qui forment la base de ce sommet se

trouvant découverts, et n'étant plus appuyés par les terres qui les environnoient, auront un peu cédé, et en s'écartant les uns des autres, ils auront formé de petits intervalles : cet ébranlement de rochers inférieurs n'aura pu se faire sans communiquer aux rochers supérieurs un mouvement plus grand ; ils se seront fendus ou écartés les uns des autres. Il se sera donc formé dans ce noyau de montagne une infinité de petites et de grandes fentes perpendiculaires, depuis le sommet jusqu'à la base des rochers inférieurs ; les pluies auront pénétré dans toutes ces fentes et elles auront détaché dans l'intérieur de la montagne toutes les parties minérales et toutes les autres matières qu'elles auront pu enlever ou dissoudre : elles auront formé des pyrites, des soufres et d'autres matières combustibles, et lorsque par la succession des temps, ces matières se seront accumulées en grande quantité, elles se seront enflammées par la seule effervescence, ou elles auront été allumées par les étincelles électriques de la chaleur intérieure du globe ; dès que le feu aura commencé à se faire sentir, l'air attiré par la raréfaction, en augmentant sa force, aura produit bientôt un grand incendie dont l'effet aura été de produire à son tour les mouvemens et les orages intestins, les tonnerres souterrains et toutes les impulsions, les bruits et les secousses qui précèdent et accompagnent l'éruption des volcans. On doit donc cesser d'être étonné que les volcans soient tous situés dans les hautes montagnes, puisque ce sont les seuls endroits de la terre où l'espace vide étoit assez vaste pour contenir la très-grande quantité des matières qui servent d'ali-

ment au feu des volcans permanens et encore subsistans. Au reste, ils s'éteindront comme les autres dans la suite des siècles. Leurs éruptions cesseront. Oserai-je même dire que les hommes pourroient y contribuer ? En coûteroit-il autant pour couper la communication d'un volcan avec la mer voisine, qu'il en a coûté pour construire les pyramides d'Égypte ? Ces monumens inutiles d'une gloire fausse et vaine, nous apprennent au moins qu'en employant les mêmes forces pour des monumens de sagesse, nous pourrions faire de très-grandes choses, et peut-être maîtriser la Nature, au point de faire cesser ou du moins de diriger les ravages du feu, comme nous savons déjà, par notre art, diriger et rompre les efforts de l'eau.

Jusqu'au temps de l'action des volcans, il n'existoit sur le globe que trois sortes de matières : 1°. les vitrescibles produites par le feu primitif; 2°. les calcaires formées par l'intermède de l'eau; 3°. toutes les substances produites par le détriment des animaux et des végétaux; mais le feu des volcans a donné naissance à des matières d'une quatrième sorte qui souvent participe de la Nature des trois autres. La première classe renferme non seulement les matières premières, solides et vitrescibles dont la Nature n'a point été altérée, et qui forment le fond du globe, ainsi que le noyau de toutes les montagnes primordiales, mais encore les sables, les schistes, les ardoises, les argiles et toutes les matières vitrescibles décomposées et transportées par les eaux. La seconde classe contient toutes les matières calcaires, c'est-à-dire, toutes les sub-

stances produites par les coquillages et autres animaux de la mer; elles s'étendent sur des provinces entières et couvrent même d'assez vastes contrées; elles se trouvent aussi à des profondeurs assez considérables, et elles environnent les bases des montagnes les plus élevées jusqu'à une très-grande hauteur. La troisième classe comprend toutes les substances qui doivent leur origine aux matières animales et végétales, et ces substances sont en très-grand nombre; leur quantité paroît immense, car elles recouvrent toute la superficie de la Terre. Enfin la quatrième classe est celle des matières soulevées et rejetées par les volcans dont quelques-unes paroissent être un mélange des premières; et d'autres, pures de tout mélange, ont subi une seconde action du feu qui leur a donné un nouveau caractère. Nous rapportons à ces quatre classes toutes les substances minérales, parce qu'en les examinant, on peut toujours reconnoître à laquelle de ces classes elles appartiennent, et par conséquent prononcer sur leur origine; ce qui suffit pour nous indiquer à peu près le temps de leur formation; car comme nous venons de l'exposer, il paroît clairement que toutes les matières vitrescibles solides, et qui n'ont pas changé de nature, ni de situation, ont été produites par le feu primitif, et que leur formation appartient au temps de notre seconde époque; tandis que la formation des matières calcaires, ainsi que celle des argiles, des charbons, n'a eu lieu que dans des temps subséquens et doit être rapportée à notre troisième époque. Et comme dans les matières rejetées par les volcans, on trouve quelquefois des substances calcai-

res, et souvent des soufres et des bitumes, on ne peut guère douter que la formation de ces substances rejetées par les volcans, ne soit encore postérieure à la formation de toutes ces matières et n'appartienne à notre quatrième époque.

Quoique la quantité des matières rejetées par les volcans soit très-petite en comparaison de la quantité des matières calcaires, elles ne laissent pas d'occuper d'assez grands espaces sur la surface des terres situées aux environs de ces montagnes ardentes et de celles dont les feux sont éteints et assoupis. Par leurs éruptions réitérées, elles ont comblé les vallées, couvert les plaines et même produit d'autres montagnes. Ensuite, lorsque les éruptions ont cessé, la plupart des volcans ont continué de brûler, mais d'un feu paisible et qui ne produit aucune explosion violente, parce qu'étant éloignés des mers, il n'y a plus de choc de l'eau contre le feu; les matières en effervescence et les substances combustibles anciennement enflammées continuent de brûler, et c'est ce qui fait aujourd'hui la chaleur de toutes nos eaux thermales; elles passent sur les foyers de ce feu souterrain et sortent très-chaudes du sein de la Terre; il y a aussi quelques exemples de mines de charbon qui brûlent de temps immémorial, et qui se sont allumées par la foudre souterraine ou par le feu tranquille d'un volcan dont les éruptions ont cessé : ces eaux thermales et ces mines allumées se trouvent souvent, comme les volcans éteints, dans les terres éloignées de la mer.

Les tremblemens de terre ont dû se faire sentir longtemps avant l'éruption des volcans : dès les pre-

miers momens de l'affaissement des cavernes, il s'est fait de violentes secousses, qui ont produit des effets tout aussi violens et bien plus étendus que ceux des volcans. Pour s'en former l'idée, supposons qu'une caverne soutenant un terrein de cent lieues carrées, ce qui ne feroit qu'une des petites boursouflures du globe, se soit tout-à-coup écroulée, cet écroulement n'aura-t-il pas été nécessairement suivi d'une commotion qui se sera communiquée et fait sentir très-loin par un tremblement plus ou moins violent? Quoique cent lieues carrées ne fassent que la deux cent soixante millième partie de la surface de la Terre, la chute de cette masse n'a pu manquer d'ébranler toutes les terres adjacentes, et de faire, peut-être, écrouler en même temps les cavernes voisines : il ne s'est donc fait aucun affaissement un peu considérable qu'il n'ait été accompagné de violentes secousses de tremblement de terre, dont le mouvement s'est communiqué par la force du ressort dont toute matière est douée, et qui a dû se propager quelquefois très-loin par les routes que peuvent offrir les vides de la Terre, dans lesquels les vents souterrains excités par ces commotions, auront peut-être allumé les feux des volcans; en sorte que d'une seule cause, c'est-à-dire, de l'affaissement d'une caverne, il a pu résulter plusieurs effets, tous grands et la plupart terribles. D'abord l'abaissement de la mer, forcée de courir à grands flots pour remplir cette nouvelle profondeur, et laisser par conséquent à découvert de nouveaux terreins : 2°. L'ébranlement des terres voisines, par la commotion de la chute des matières solides qui formoient les voûtes de la caverne; et cet ébranlement

fait pencher les montagnes, les fend vers leur sommet, et en détache des masses qui roulent jusqu'à leur base. 3°. Le même mouvement produit par la commotion, et propagé par les vents et les feux souterrains, soulève au loin la terre et les eaux, élève des tertres et des mornes, forme des goufres et des crevasses, change le cours des rivières, tarit les anciennes sources, en produit de nouvelles, et ravage en moins de temps que je ne puis le dire, tout ce qui se trouve dans sa direction. Nous devons donc cesser d'être surpris de voir en tant de lieux l'uniformité de l'ouvrage horizontal des eaux, détruite et tranchée par des fentes inclinées, des éboulemens irréguliers, et souvent cachée par des déblais informes accumulés sans ordre, non plus que de trouver de si grandes contrées toutes recouvertes de matières rejetées par les volcans : ce désordre causé par les tremblemens de terre, ne fait néanmoins que masquer la Nature aux yeux de ceux qui ne la voient qu'en petit, et qui d'un effet accidentel et particulier, font une cause générale et constante. C'est l'eau seule qui, comme cause générale et subséquente à celle du feu primitif, a achevé de construire et de figurer la surface actuelle de la Terre; et ce qui manque à l'uniformité de cette construction universelle, n'est que l'effet particulier de la cause accidentelle des tremblemens de terre et de l'action des volcans.

Or dans cette construction de la surface de la Terre par le mouvement et le sédiment des eaux, il faut distinguer deux périodes de temps : la première a commencé après l'établissement de la mer universelle,

c'est-à-dire après la dépuration parfaite de l'atmosphère, par la chute des eaux et de toutes les matières volatiles que l'ardeur du globe y tenoit reléguées : cette période a duré autant qu'il étoit nécessaire pour multiplier les coquillages, au point de remplir de leurs dépouilles toutes nos collines calcaires ; autant qu'il étoit nécessaire pour multiplier les végétaux, et pour former de leurs débris toutes nos mines de charbon; enfin autant qu'il étoit nécessaire pour convertir les scories du verre primitif en argiles, et former les acides, les sels, les pyrites. Tous ces premiers et grands effets ont été produits ensemble dans les temps qui se sont écoulés depuis l'établissement des eaux jusqu'à leur abaissement. Ensuite a commencé la seconde période. Cette retraite des eaux ne s'est pas faite tout à coup, mais par une longue succession de temps, dans laquelle il faut encore saisir des points différens. Les montagnes composées de pierres calcaires, ont certainement été construites dans cette mer ancienne, dont les différens courans les ont tout aussi certainement figurées par angles correspondans. Quoique ces bancs de matière calcaire se soient formés, et même séchés et pétrifiés sous les eaux de la mer, il est néanmoins très-certain qu'ils n'étoient d'abord que des sédimens superposés de matières molles, lesquelles n'ont acquis de la dureté que successivement par l'action de la gravité sur la masse totale, et par l'exercice de la force d'affinité de leurs parties constituantes. Nous sommes donc assurés que ces matières n'avoient pas acquis toute la solidité et la dureté que nous leur voyons aujourd'hui, et que dans ce temps de l'action des courans de la mer, elles de-

voient lui céder avec moins de résistance. Cette considération diminue l'énormité de la durée du temps de ce travail des eaux, et explique d'autant mieux la correspondance des angles saillans et rentrans des collines, qui ressemble parfaitement à la correspondance des bords de nos rivières dans tous les terreins aisés à diviser.

Notre globe, pendant trente-cinq mille ans, n'a donc été qu'une masse de chaleur et de feu dont aucun être sensible ne pouvoit approcher; ensuite, pendant quinze ou vingt mille ans, sa surface n'étoit qu'une mer universelle; il a fallu cette longue succession de siècles pour le refroidissement de la Terre et pour la retraite des eaux, et ce n'est qu'à la fin de cette seconde période que la surface de nos continens a été figurée.

A mesure que les mers s'abaissoient et découvroient les points les plus élevées des continens, ces sommets comme autant de soupiraux qu'on viendroit de déboucher, commencèrent à laisser exhaler les nouveaux feux produits dans l'intérieur de la Terre par l'effervescence des matières qui servent d'aliment aux volcans. Le domaine de la Terre, sur la fin de cette seconde période de vingt mille ans, étoit partagé entre le feu et l'eau; également déchiré, dévoré par la fureur de ces deux élémens, il n'y avoit nulle part ni sureté ni repos; mais heureusement ces anciennes scènes, les plus épouvantables de la Nature, n'ont point eu de spectateurs, et ce n'est qu'après cette seconde période, entièrement révolue, que l'on peut dater la naissance des animaux terrestres; les eaux étoient

étoient alors retirées, puisque les deux grands continens étoient unis vers le nord et également peuplés d'éléphans ; le nombre des volcans étoit aussi beaucoup diminué, parce que leurs éruptions ne pouvant s'opérer que par le conflit de l'eau et du feu, elles avoient cessé dès que la mer en s'abaissant, s'en étoit éloignée. Qu'on se représente encore l'aspect qu'offroit la Terre immédiatement après cette seconde période, c'est-à-dire, à cinquante-cinq ou soixante mille ans de sa formation. Dans toutes les parties basses, des mares profondes, des courans rapides et des tournoiemens d'eau; des tremblemens de terre presque continuels, produits par l'affaissement des cavernes et par les fréquentes explosions des volcans, tant sous mer que sur terre; des orages généraux et particuliers, des tourbillons de fumée et des tempêtes excitées par les violentes secousses de la Terre et de la mer ; des inondations, des débordemens ; des déluges occasionnés par ces mêmes commotions ; des fleuves de verre fondu, de bitume et de soufre ravageant les montagnes et venant dans les plaines empoisonner les eaux; le soleil même, presque toujours offusqué, non seulement par des nuages aqueux, mais par des masses épaisses de cendres et de pierres poussées par les volcans, et nous remercierons le Créateur de n'avoir pas rendu l'homme témoin de ces scènes effrayantes et terribles qui ont précédé, et pour ainsi dire annoncé la naissance de la Nature intelligente et sensible.

CINQUIÈME ÉPOQUE.

LORSQUE LES ÉLÉPHANS ET LES AUTRES ANIMAUX DU MIDI ONT HABITÉ LES TERRES DU NORD.

TOUT ce qui existe aujourd'hui dans la Nature vivante, a pu exister de même dès que la température de la Terre s'est trouvée la même. Or les contrées septentrionales du globe ont joui pendant longtemps du même degré de chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres méridionales; et dans le temps où ces contrées du nord jouissoient de cette température, les terres avancées vers le midi étoient encore brûlantes et sont demeurées désertes pendant un long espace de temps. Il semble même que la mémoire s'en soit conservée par la tradition; car les anciens étoient persuadés que les terres de la zône torride étoient inhabitées : elles étoient en effet encore inhabitables longtemps après la population des terres du nord; car en supposant trente-cinq mille ans pour le temps nécessaire au refroidissement de la Terre sous les pôles, seulement au point d'en pouvoir toucher la surface sans se brûler, et vingt ou vingt-cinq mille ans de plus, tant pour la retraite des mers que pour l'attiédissement nécessaire à l'existence des êtres aussi sensibles que le sont les animaux terrestres, on sentira bien qu'il faut compter quelques milliers d'années de plus pour le refroidissement du globe à l'équateur, tant à cause de la plus grande épaisseur de la Terre, que de l'accession de la chaleur solaire, qui est considérable sur l'équateur et presque nulle sous le pôle.

Et quand même ces deux causes réunies ne seroient pas suffisantes pour produire une si grande différence de temps entre ces deux populations, l'on doit considérer que l'équateur a reçu les eaux de l'atmosphère bien plus tard que les pôles, et que par conséquent cette cause secondaire du refroidissement agissant plus promptement et plus puissamment que les deux premières causes, la chaleur des terres du nord se sera considérablement attiédie par la recette des eaux, tandis que la chaleur des terres méridionales se maintenoit et ne pouvoit diminuer que par sa propre déperdition; en sorte que j'admettrois au moins neuf à dix mille ans entre le temps de la naissance des éléphans dans les contrées septentrionales et le temps où ils se sont retirés jusqu'aux contrées les plus méridionales; car le froid ne venoit et ne vient encore que d'en haut; les pluies continuelles qui tomboient sur les parties polaires du globe en accéléroient incessamment le refroidissement, tandis qu'aucune cause extérieure ne contribuoit à celui des parties de l'équateur. Or cette cause qui nous paroît si sensible par les neiges de nos hivers et les grêles de notre été, ce froid qui des hautes régions de l'air nous arrive par intervalles, tomboit à plomb et sans interruption sur les terres septentrionales, et les a refroidies bien plus promptement que n'ont pu se refroidir les terres de l'équateur, sur lesquelles ces ministres du froid, l'eau, la neige et la grêle, ne pouvoient agir ni tomber. D'ailleurs, nous devons faire entrer ici une considération très-importante sur les limites qui bornent la durée de la vie de la Nature sensible; cette vie aura pu commencer à trente

cinq ou trente-six mille ans, parce qu'alors le globe étoit assez refroidi à ses parties polaires pour qu'on pût le toucher sans se brûler, et elle pourra ne finir que dans quatre-vingt-treize mille ans, lorsque le globe sera plus froid que la glace. Mais entre ces deux limites si éloignées, il faut en admettre d'autres plus rapprochées; les eaux et toutes les matières qui sont tombées de l'atmosphère n'ont cessé d'être dans un état d'ébullition qu'au moment où l'on pouvoit les toucher sans se brûler; ce n'est donc que longtemps après cette période de trente-six mille ans que les êtres doués d'une sensibilité pareille à celle que nous leur connoissons, ont pu naître et subsister; car si la Terre, l'air et l'eau prenoient tout-à-coup ce degré de chaleur qui ne nous permettroit de pouvoir les toucher sans en être vivement offensés, y auroit-il un seul des êtres actuels capables de résister à cette chaleur mortelle, puisqu'elle excéderoit de beaucoup la chaleur vitale de leur corps? Il a pu exister alors des végétaux, des coquillages et des poissons d'une nature moins sensible à la chaleur, dont les espèces ont été anéanties par le refroidissement dans les âges subséquens, et ce sont ceux dont nous trouvons les dépouilles et les détrimens dans les mines de charbon, dans les ardoises, dans les schistes et dans les couches d'argile, aussi bien que dans les bancs de marbres et des autres matières calcaires; mais toutes les espèces plus sensibles, et particulièrement les animaux terrestres, n'ont pu naître et se multiplier que dans des temps postérieurs et plus voisins du nôtre.

Et dans quelle contrée du nord les premiers animaux terrestres auront-ils pris naissance? n'est-il pas pro-

bable que c'est dans les terres les plus élevées, puisqu'elles ont été refroidies avant les autres ? et n'est-il pas également probable que les éléphans et les autres animaux actuellement habitans les terres du midi, sont nés les premiers de tous, et qu'ils ont occupé ces terres du nord pendant quelques milliers d'années, et longtemps avant la naissance des rennes qui habitent aujourd'hui ces mêmes terres du nord ?

Dans ce temps, qui n'est guère éloigné du nôtre que de quinze mille ans, les éléphans, les rhinocéros, les hippopotames, et probablement toutes les espèces qui ne peuvent se multiplier actuellement que sous la zône torride, vivoient donc et se multiplioient dans les terres du nord, dont la chaleur étoit au même degré, et par conséquent tout aussi convenable à leur nature; ils y étoient en grand nombre; ils y ont séjourné longtemps; la quantité d'ivoire et de leurs autres dépouilles qu'on a découvertes, et que l'on découvre tous les jours dans ces contrées septentrionales, nous démontre évidemment qu'elles ont été leur patrie, leur pays natal, et certainement la première terre qu'ils ont occupée.

Il paroît même que ces premiers animaux terrestres étoient comme les premiers animaux marins, plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui. Nous avons parlé de ces énormes dents carrées à pointes mousses, qui ont appartenu à un animal plus grand que l'éléphant, et dont l'espèce ne subsiste plus : nous avons indiqué ces coquillages en volutes, qui ont jusqu'à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur; et nous avons vu de même des défenses, des dents, des omoplates, des fémurs d'éléphans d'une taille supérieure à celle

des éléphans actuellement existans. Nous avons reconnu, par la comparaison immédiate des dents mâchelières des hippopotames d'aujourd'hui avec les grosses dents qui nous sont venues de la Sibérie et du Canada, que les anciens hippopotames auxquels ces grosses dents ont autrefois appartenu, étoient au moins quatre fois plus volumineux que ne le sont les hippopotames actuellement existans (1). Ces grands ossemens et ces énormes dents sont des témoins subsistans de la grande force de la Nature dans ces premiers âges : mais pour ne pas perdre de vue notre objet principal, suivons nos éléphans dans leur marche progressive du nord au midi.

Nous ne pouvons douter qu'après avoir occupé les parties septentrionales de la Russie et de la Sibérie jusqu'au 60e. degré, où l'on a trouvé leurs dépouilles en grande quantité, ils n'aient ensuite gagné les terres moins septentrionales, puisqu'on trouve encore de ces mêmes dépouilles en Moscovie, en Pologne, en Alle-

---

(1) J'ai fait arracher les deux plus grosses dents molaires de la plus grande tête d'hippopotame que nous ayons au cabinet ; l'une de ces dents pèse dix onces et l'autre neuf onces et demie. J'ai pesé ensuite deux dents, l'une trouvée en Sibérie et l'autre au Canada ; la première pèse deux livres douze onces, et la seconde deux livres deux onces. Ces anciens hippopotames étoient, comme l'on voit, bien gigantesques en comparaison de ceux qui existent aujourd'hui. Au reste ces énormes dents paroissent avoir été anciennement connues, car Saint Augustin dit avoir vu une dent molaire si grosse, qu'en la divisant elle auroit fait cent dents molaires d'un homme ordinaire. *De Civitate Dei*, lib. 15, cap. 9.

magne, en Angleterre, en France, en Italie; en sorte qu'à mesure que les terres du nord se refroidissoient, ces animaux cherchoient des terres plus chaudes, et il est clair que tous les climats, depuis le nord jusqu'à l'équateur, ont successivement joui du degré de chaleur convenable à leur nature; ainsi, quoique de mémoire d'homme, l'espèce de l'éléphant ne paroisse avoir occupé que les climats actuellement les plus chauds dans notre continent, c'est-à-dire, les terres qui s'étendent à peu près à 20 degrés des deux côtés de l'équateur, et qu'ils y paroissent confinés depuis plusieurs siècles, les monumens de leurs dépouilles trouvées dans toutes les parties tempérées de ce même continent, démontrent qu'après avoir vécu, produit, multiplié pendant plusieurs siècles dans la Sibérie et dans le nord de la Russie, ils ont gagné les terres du 50e. au 40e. degré, et qu'ils y ont subsisté plus longtemps que dans leur terre natale, et encore plus longtemps dans les contrées du 40e. au 30e. degré, parce que le refroidissement successif du globe a toujours été plus lent, à mesure que les climats se sont trouvés plus voisins de l'équateur, tant par la plus forte épaisseur du globe que par la plus grande chaleur du Soleil.

Nous avons fixé, d'après nos hypothèses, le premier instant possible du commencement de la Nature vivante à trente-cinq ou trente-six mille ans, à dater de la formation du globe, parce que ce n'est qu'à cet instant qu'on auroit pu commencer à le toucher sans se brûler; en donnant vingt-cinq mille ans de plus pour achever l'ouvrage immense de la construction de

nos montagnes calcaires, pour leur figuration par angles saillans et rentrans, pour l'abaissement des mers, pour les ravages des volcans et pour le desséchement de la surface de la Terre, nous ne compterons qu'environ quinze mille ans depuis le temps où la Terre, après avoir essuyé, éprouvé tant de bouleversemens et de changemens, s'est enfin trouvée dans un état plus calme et assez fixe pour que les causes de destruction ne fussent pas plus puissantes et plus générales que celles de la production. Donnant donc quinze mille ans d'ancienneté à la Nature vivante, telle qu'elle nous est parvenue, c'est-à-dire quinze mille ans d'ancienneté aux espèces d'animaux terrestres nées dans les terres du nord, et actuellement existantes dans celles du midi, nous pourrons supposer qu'il y a peut-être cinq mille ans que les éléphans sont confinés dans la zône torride, et qu'ils ont séjourné tout autant de temps dans les climats qui forment aujourd'hui les zônes tempérées, et peut-être autant dans les climats du nord, où ils ont pris naissance.

Mais cette marche régulière qu'ont suivie les plus grands, les premiers animaux de notre continent, paroît avoir souffert des obstacles dans l'autre : il est très-certain qu'on a trouvé, et il est très-probable qu'on trouvera encore des défenses et des ossemens d'éléphans en Canada, dans le pays des Illinois, au Mexique et dans quelques autres endroits de l'Amérique septentrionale; mais nous n'avons aucune observation, aucun monument qui nous indiquent le même fait pour les terres de l'Amérique méridionale. D'ailleurs l'espèce même de l'éléphant qui s'est conservée dans

l'ancien continent, ne subsiste plus dans l'autre : non seulement cette espèce, ni aucune autre de toutes celles des animaux terrestres qui occupent actuellement les terres méridionales de notre continent, ne se sont trouvées dans les terres méridionales du nouveau monde, mais même il paroît qu'ils n'ont existé que dans les contrées septentrionales de ce nouveau continent; et cela, dans le même temps qu'ils existoient dans celles de notre continent. Ce fait ne démontre-t-il pas que l'ancien et le nouveau continent n'étoient pas alors séparés vers le nord, et que leur séparation ne s'est faite que postérieurement au temps de l'existence des éléphans dans l'Amérique septentrionale, où leur espèce s'est probablement éteinte par le refroidissement, et à peu près dans le temps de cette séparation des continens, parce que ces animaux n'auront pu gagner les régions de l'équateur dans ce nouveau continent, comme ils l'ont fait dans l'ancien, tant en Asie qu'en Afrique. En effet, si l'on considère la surface de ce nouveau continent, on voit que les parties méridionales voisines de l'isthme de Panama, sont occupées par de très-hautes montagnes : les éléphans n'ont pu franchir ces barrières invincibles pour eux, à cause du trop grand froid qui se fait sentir sur ces hauteurs : ils n'auront donc pas été au-delà des terres de l'Isthme, et n'auront subsisté dans l'Amérique septentrionale, qu'autant qu'aura duré dans cette terre le degré de chaleur nécessaire à leur multiplication. Il en est de même de tous les autres animaux des parties méridionales de notre continent; aucun ne s'est trouvé dans les parties méridionales de l'autre.

Les animaux, au contraire, qui peuplent actuellement nos régions tempérées et froides, se trouvent également dans les parties septentrionales des deux continens; ils y sont nés postérieurement aux premiers, et s'y sont conservés, parce que leur nature n'exige pas une aussi grande chaleur. Les rennes et les autres animaux, qui ne peuvent subsister que dans les climats les plus froids, sont venus les derniers; et qui sait si par succession de temps, lorsque la Terre sera plus refroidie, il ne paroîtra pas de nouvelles espèces dont le tempérament différera de celui du renne, autant que la nature du renne diffère à cet égard de celle de l'éléphant?

On ne peut douter, après ce qui vient d'être dit, que les grandes et premières formations des êtres animés ne se soient faites dans les terres élevées du nord, d'où elles ont successivement passé dans les contrées du midi sous la même forme, et sans avoir rien perdu que sur les dimensions de leur grandeur; nos éléphans et nos hippopotames, qui nous paroissent si gros, ont eu des ancêtres plus grands dans les temps qu'ils habitoient les terres septentrionales où ils ont laissé leurs dépouilles; les cétacées d'aujourd'hui sont aussi moins gros qu'ils ne l'étoient anciennement, mais c'est peut-être par une autre raison.

Les baleines, les gibbars, molars, cachalots, narwals et autres grands cétacées, appartiennent aux mers septentrionales; tandis que l'on ne trouve dans les mers tempérées et méridionales, que les lamantins, les dugons, les marsouins, qui tous sont inférieurs aux premiers en grandeur. Il semble donc, au premier

coup d'œil, que la Nature ait opéré d'une manière contraire et par une succession inverse, puisque tous les plus grands animaux terrestres se trouvent actuellement dans les contrées du midi, tandis que tous les plus grands animaux marins n'habitent que les régions de notre pôle. Et pourquoi ces grandes et presque monstrueuses espèces paroissent-elles confinées dans ces mers froides? pourquoi n'ont-elles pas gagné successivement, comme les éléphans, les régions les plus chaudes? en un mot, pourquoi ne se trouvent-elles, ni dans les mers tempérées, ni dans celles du midi? car à l'exception de quelques cachalots qui viennent assez souvent autour des Açores, et quelquefois échouer sur nos côtes, et dont l'espèce paroît la plus vagabonde de ces grands cétacées, toutes les autres sont demeurées et ont encore leur séjour constant dans les mers boréales des deux continens. On a bien remarqué depuis qu'on a commencé la pêche ou plutôt la chasse de ces grands animaux, qu'ils se sont retirés des endroits où l'homme alloit les inquiéter. On a de plus observé que ces premières baleines, c'est-à-dire, celles que l'on pêchoit il y a cent cinquante et deux cents ans, étoient beaucoup plus grosses que celles d'aujourd'hui : elles avoient jusqu'à cent pieds de longueur, tandis que les plus grandes que l'on prend actuellement, n'en ont que soixante : on pourroit même expliquer d'une manière assez satisfaisante les raisons de cette différence de grandeur. Car les baleines, ainsi que tous les autres cétacées, et même la plupart des poissons, vivent sans comparaison bien plus longtemps qu'aucun des animaux

terrestres; et dès-lors leur entier accroissement demande aussi un temps beaucoup plus long. Or, quand on a commencé la pêche des baleines, il y a cent cinquante ou deux cents ans, on a trouvé les plus âgées et celles qui avoient pris leur entier accroissement; on les a poursuivies, chassées de préférence; enfin on les a détruites, et il ne reste aujourd'hui dans les mers fréquentées par nos pêcheurs, que celles qui n'ont pas encore atteint toutes leurs dimensions; car comme nous l'avons dit ailleurs, une baleine peut bien vivre mille ans, puisqu'une carpe en vit plus de deux cents.

On doit présumer que l'existence de ces animaux marins est postérieure à celle des éléphans et des autres animaux qui ne peuvent subsister que dans les climats du midi. Cependant il se pourroit aussi que la différence de température fût, pour ainsi dire, indifférente, ou beaucoup moins sensible aux animaux aquatiques qu'aux animaux terrestres. Le froid et le chaud sur la surface de la Terre et de la mer, suivent à la vérité l'ordre des climats, et la chaleur de l'intérieur du globe est la même dans le sein de la mer et dans celui de la Terre à la même profondeur; mais les variations de température qui sont si grandes à la surface de la Terre, sont beaucoup moindres, et presque nulles à quelques toises de profondeur sous les eaux. Les injures de l'air ne s'y font pas sentir, et ces grands cétacées ne les éprouvent pas, ou du moins peuvent s'en garantir; d'ailleurs, par la nature même de leur organisation, ils paroissent être plutôt munis contre le froid que contre la grande chaleur; car quoique leur sang soit à peu près aussi chaud que celui des animaux

quadrupèdes, l'énorme quantité de lard et d'huile qui recouvre leur corps en les privant du sentiment vif qu'ont les autres animaux, les défend en même temps de toutes les impressions extérieures, et il est à présumer qu'ils restent où ils sont, parce qu'ils n'ont pas même le sentiment qui pourroit les conduire vers une température plus douce, ni l'idée de se trouver mieux ailleurs; car il faut de l'instinct pour se mettre à son aise, il en faut pour se déterminer à changer de demeure, et il y a des animaux, et même des hommes si bruts (1), qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate

---

(1) Je puis en citer un exemple frappant. Les Maillès, petite nation sauvage de la Guiane, à peu de distance de l'embouchure de la rivière Ouassa n'ont pas d'autre domicile que les arbres, au-dessus desquels ils se tiennent toute l'année, parce que leur terrein est toujours plus ou moins couvert d'eau; ils ne descendent de ces arbres que pour aller en canots chercher leur subsistance. Voilà un singulier exemple du stupide attachement à la terre natale; car il ne tiendroit qu'à ces sauvages d'aller comme les autres, habiter sur la terre en s'éloignant de quelques lieues des savanes noyées, où ils ont pris naissance et où ils veulent mourir. Ce fait cité par quelques voyageurs, m'a été confirmé par plusieurs témoins qui ont vu récemment cette petite nation, composée de trois ou quatre cents sauvages. Ils se tiennent en effet sur les arbres au-dessus de l'eau; ils y demeurent toute l'année; leur terrein est une grande nappe d'eau pendant les huit ou neuf mois de pluie; et pendant les quatre mois d'été, la terre n'est qu'une boue fangeuse, sur laquelle il se forme une petite croûte de cinq ou six pouces d'épaisseur, composée d'herbes plutôt que de terre, et sous lesquelles on trouve une grande épaisseur d'eau croupissante et fort infecte.

terre natale, à la peine qu'il faudroit prendre pour se gîter plus commodément ailleurs; il est donc très-probable que ces cachalots, que nous voyons de temps en temps arriver des mers septentrionales sur nos côtes, ne se décident pas à faire ces voyages pour jouir d'une température plus douce, mais qu'ils y sont déterminés par les colonnes de harengs, de maquereaux et d'autres petits poissons qu'ils suivent et avalent par milliers.

Toutes ces considérations nous font présumer que les régions de notre nord, soit de la mer soit de la Terre, ont non seulement été les premières fécondées, mais que c'est encore dans ces mêmes régions que la Nature vivante s'est élevée à ses plus grandes dimensions, et que s'il s'est produit quelques espèces dans les terres de notre midi, ce ne sont que des espèces très-inférieures aux premières en grandeur et en force; on doit même croire qu'il ne s'en est produit aucune dans les terres méridionales de l'ancien continent, quoiqu'il s'en soit formé dans celles du nouveau, et voici les motifs de cette présomption.

Toute production, toute génération, et même tout accroissement, tout développement, supposent le concours et la réunion d'une grande quantité de molécules organiques vivantes: ces molécules qui animent tous les corps organisés, sont successivement employés à la nutrition et à la génération de tous les êtres. Si tout-à-coup la plus grande partie de ces êtres étoit supprimée, on verroit paroître des espèces nouvelles, parce que ces molécules organiques, qui sont indestructibles et toujours actives, se réuniroient pour composer d'au-

tres corps organisés; mais étant entièrement absorbées par les moules intérieurs des êtres actuellement existans, il ne peut se former d'espèces nouvelles, du moins dans les premières classes de la Nature, telles que celles des grands animaux. Or ces grands animaux sont arrivés du nord sur les terres du midi; ils s'y sont nourris, reproduits, multipliés, et ont par conséquent absorbé les molécules vivantes; en sorte qu'ils n'en ont point laissé de superflues qui auroient pu former des espèces nouvelles; tandis qu'au contraire dans les terres de l'Amérique méridionale, où les grands animaux du nord n'ont pu pénétrer, les molécules organiques vivantes ne se trouvant absorbées par aucun moule animal déjà subsistant, elles se seront réunies pour former des espèces qui ne ressemblent point aux autres, et qui toutes sont inférieures, tant par la force que par la grandeur, à celles des animaux venus du nord.

Ces deux formations, quoique d'un temps différent, se sont faites de la même manière et par les mêmes moyens; et si les premières sont supérieures à tous égards aux dernières, c'est que la fécondité de la Terre, c'est-à-dire la quantité de la matière organique vivante, étoit moins abondante dans ces climats méridionaux que dans celui du nord. On peut en donner la raison sans la chercher ailleurs que dans notre hypothèse; car toutes les parties aqueuses, huileuses et ductiles qui devoient entrer dans la composition des êtres organisés, sont tombées avec les eaux sur les parties septentrionales du globe, bien plutôt et en bien plus grande quantité que sur les parties méridionales; c'est dans ces matières aqueuses et ductiles que les molécu-

les organiques vivantes ont commencé à exercer leur puissance pour modeler et développer les corps organisés : et comme les molécules organiques ne sont produites que par la chaleur sur les matières ductiles, elles étoient aussi plus abondantes dans les terres du nord qu'elles n'ont pu l'être dans les terres du midi, où ces mêmes matières étoient en moindre quantité; il n'est pas étonnant que les premières, les plus fortes et les plus grandes productions de la Nature vivante se soient faites dans ces mêmes terres du nord, tandis que dans celles de l'équateur et particulièrement dans celles de l'Amérique méridionale, où la quantité de ces mêmes matières ductiles étoit bien moindre, il ne s'est formé que des espèces inférieures plus petites et plus foibles que celles des terres du nord.

Mais revenons à l'objet principal de notre époque. Dans ce même temps où les éléphans habitoient nos terres septentrionales, les arbres et les plantes qui couvrent actuellement nos contrées méridionales, existoient aussi dans ces mêmes terres du nord. Les monumens semblent le démontrer; car toutes les impressions bien avérées des plantes qu'on a trouvées dans nos ardoises et nos charbons, présentent la figure de plantes qui n'existent actuellement que dans les grandes Indes ou dans les autres parties du midi. Ce transport s'est fait successivement; les espèces de végétaux se sont semées de proche en proche dans les terres dont la température leur devenoit convenable, et ensuite ces mêmes espèces, après avoir gagné jusqu'aux contrées de l'équateur, auront péri dans celles du nord, dont elles ne pouvoient plus supporter le froid; ce transport ou plutôt

plutôt ces accrues successives de bois, ne sont pas même nécessaires pour rendre raison de l'existence de ces végétaux dans les pays méridionaux; car en général la même température, c'est-à-dire le même degré de chaleur produit partout les mêmes plantes sans qu'elles y aient été transportées.

Il reste l'existence de l'homme. A-t-elle été contemporaine à celle des animaux? Des motifs majeurs et des raisons très-solides se joignent ici pour prouver qu'elle s'est faite postérieurement à toutes nos époques, et que l'homme est en effet le grand et dernier œuvre de la création. On ne manquera pas de nous dire que l'analogie semble démontrer que l'espèce humaine a suivi la même marche et qu'elle date du même temps que les autres espèces, qu'elle s'est même plus universellement répandue; et que si l'époque de sa création est postérieure à celle des animaux, rien ne prouve que l'homme n'ait pas au moins subi les mêmes lois de la Nature, les mêmes altérations, les mêmes changemens. Nous conviendrons que l'espèce humaine ne diffère pas essentiellement des autres espèces par ses facultés corporelles, et qu'à cet égard son sort eût été le même à peu près que celui des autres espèces, mais pouvons-nous douter que nous ne différions prodigieusement des animaux par le rayon divin qu'il a plu au souverain Être de nous départir? ne voyons-nous pas que dans l'homme la matière est conduite par l'esprit? il a donc pu modifier les effets de la Nature; il a trouvé le moyen de résister aux intempéries des climats; il a créé de la chaleur, lorsque le froid l'a détruite : la découverte et les usages de l'élément du feu, dus à sa

seule intelligence, l'ont rendu plus fort et plus robuste qu'aucun des animaux, et l'ont mis en état de braver les tristes effets du refroidissement. D'autres arts, c'est-à-dire d'autres traits de son intelligence, lui ont fourni des vêtemens, des armes, et bientôt il s'est trouvé le maître du domaine de la Terre : ces mêmes arts lui ont donné les moyens d'en parcourir toute la surface, et de s'habituer partout, parce qu'avec plus ou moins de précautions, tous les climats lui sont devenus, pour ainsi dire, égaux. Il n'est donc pas étonnant que, quoiqu'il n'existe aucun des animaux du midi de notre continent dans l'autre, l'homme seul, c'est-à-dire son espèce, se trouve également dans cette terre isolée de l'Amérique méridionale, qui paroît n'avoir eu aucune part aux premières formations des animaux, et aussi dans toutes les parties froides ou chaudes de la surface de la Terre; car quelque part et quelque loin que l'on ait pénétré depuis la perfection de l'art de la navigation, l'homme a trouvé partout des hommes : les terres les plus disgraciées, les îles les plus isolées, se sont presque toutes trouvées peuplées; et l'on ne peut pas dire que ces hommes, tels que ceux des îles Marianes, ou ceux d'Otahiti et des autres petites îles situées dans le milieu des mers à de si grandes distances de toutes terres habitées, ne soient néanmoins des hommes de notre espèce, puisqu'ils peuvent produire avec nous, et que les petites différences qu'on remarque dans leur nature, ne sont que de légères variétés causées par l'influence du climat et de la nourriture.

Néanmoins si l'on considère que l'homme, qui peut se munir aisément contre le froid, ne peut au contraire

se défendre par aucun moyen contre la chaleur trop grande ; que même il souffre beaucoup dans les climats que les animaux du midi cherchent de préférence, on aura une raison de plus pour croire que la création de l'homme a été postérieure à celle de ces grands animaux. Le souverain Être n'a pas répandu le souffle de vie dans le même instant sur toute la surface de la Terre ; il a commencé par féconder les mers et ensuite les terres les plus élevées, et il a voulu donner tout le temps nécessaire à la Terre pour se consolider, se figurer, se refroidir, se découvrir, se sécher et arriver enfin à l'état de repos et de tranquillité où l'homme pouvoit être le témoin intelligent, l'admirateur paisible du grand spectacle de la Nature et des merveilles de la création. Ainsi nous sommes persuadés, indépendamment de l'autorité des livres sacrés, que l'homme a été créé le dernier, et qu'il n'est venu prendre le sceptre de la Terre que quand elle s'est trouvée digne de son empire. Il paroît néanmoins que son premier séjour a d'abord été, comme celui des animaux terrestres, dans les hautes terres de l'Asie ; que c'est dans ces mêmes terres que sont nés les arts de première nécessité, et bientôt après les sciences, également nécessaires à l'exercice de la puissance de l'homme, et sans lesquelles il n'auroit pu former de société, ni compter sa vie, ni commander aux animaux, ni se servir autrement des végétaux que pour les brouter. Mais nous nous réservons d'exposer dans notre dernière époque les principaux faits qui ont rapport à l'histoire des premiers hommes.

SIXIÈME ÉPOQUE.

LORSQUE S'EST FAITE LA SÉPARATION DES CONTINENS.

Le temps de la séparation des continens est certainement postérieur au temps où les éléphans habitoient les terres du nord, puisqu'alors leur espèce étoit également subsistante en Amérique, en Europe et en Asie. Cela nous est démontré par les monumens qui sont les dépouilles de ces animaux, trouvées dans les parties septentrionales du nouveau continent, comme dans celles de l'ancien; d'ailleurs, il y a si peu de distance entre ces deux continens, vers les régions de notre pôle, qu'on ne peut guère douter qu'ils ne fussent continus dans les temps qui ont succédé à la retraite des eaux. Si l'Europe est aujourd'hui séparée du Groenland, c'est probablement parce qu'il s'est fait un affaissement considérable entre les terres du Groenland et celles de la Norwège et de la pointe de l'Écosse dont les Orcades et l'Islande ne nous montrent plus que les terreins submergés; et si le continent de l'Asie n'est plus contigu à celui de l'Amérique vers le nord, c'est sans doute en conséquence d'un effet tout semblable. Nous présumons aussi que le Canada pouvoit être joint à l'Espagne par les bancs de Terre-neuve, les Açores et les autres îles et hauts fonds qui se trouvent dans cet intervalle de mer; ils semblent nous présenter aujourd'hui les sommets les plus élevés de ces terres affaissées sous les eaux. La submersion en est peut-être encore plus moderne que celle du continent de l'Is-

lande, puisque la tradition paroît s'en être conservée. L'histoire de l'île Atlantide, rapportée par Diodore et Platon, ne peut s'appliquer qu'à une très-grande terre qui s'étendoit fort au loin à l'occident de l'Espagne. Cette terre Atlantide étoit très-peuplée, gouvernée par des rois puissans qui commandoient à plusieurs milliers de combattans, et cela nous indique assez positivement le voisinage de l'Amérique avec ces terres atlantiques situées entre les deux continens.

Les voyageurs qui ont également fréquenté les côtes occidentales du nord de l'Amérique et les terres orientales depuis Kamtschatka jusqu'au nord de cette partie de l'Asie, conviennent que les naturels de ces deux contrées d'Amérique et d'Asie se ressemblent si fort, qu'on ne peut guère douter qu'ils ne soient issus les uns des autres; non seulement ils se ressemblent par la taille, par la forme des traits, la couleur des cheveux et la conformation du corps et des membres, mais encore par les mœurs et même par le langage : il y a donc une très-grande probabilité que c'est de ces terres de l'Asie que l'Amérique a reçu ses premiers habitans de toutes espèces, à moins qu'on ne voulût prétendre que les éléphans et tous les autres animaux, ainsi que les végétaux, ont été créés en grand nombre dans tous les climats où la température pouvoit leur convenir; supposition hardie et plus que gratuite, puisqu'il suffit de deux individus ou même d'un seul, c'est-à-dire d'un ou deux moules doués de la faculté de se reproduire, pour qu'en un certain nombre de siècles la Terre se soit peuplée de tous les êtres organisés dont la reproduction suppose ou non le concours des sexes.

En réfléchissant sur la tradition de la submersion de l'Atlantide, il m'a paru que les anciens Égyptiens qui nous l'ont transmise, avoient des communications de commerce par le Nil et la Méditerranée, jusqu'en Espagne et en Mauritanie, et que c'est par cette communication qu'ils auront été informés de ce fait qui quelque grand et quelque mémorable qu'il soit, ne seroit pas parvenu à leur connoissance, s'ils n'étoient pas sortis de leur pays, fort éloigné du lieu de l'événement; il sembleroit donc que la Méditerranée et même le détroit qui la joint à l'Océan, existoient avant la submersion de l'Atlantide; néanmoins l'ouverture du détroit pourroit bien être de la même date; les causes qui ont produit l'affaissement subit de cette vaste terre ont dû s'étendre aux environs; la même commotion qui l'a détruite a pu faire écrouler la petite portion de montagnes qui fermoit autrefois le détroit; les tremblemens de terre qui, même de nos jours, se font encore sentir si violemment aux environs de Lisbonne, nous indiquent assez qu'ils ne sont que les derniers effets d'une ancienne et plus puissante cause, à laquelle on peut attribuer l'affaissement de cette portion de montagnes.

Au reste, l'époque de la séparation des deux grands continens, paroît être bien plus ancienne que la date des déluges dont les hommes ont conservé la mémoire. Celui de Deucalion n'est que d'environ quinze cents ans avant l'ère chrétienne, et celui d'Ogygès de dix-huit cents ans; tous deux n'ont été que des inondations particulières dont la première ravagea la Thessalie et la seconde les terres de l'Attique; tous deux

n'ont été produits que par une cause particulière et passagère comme leurs effets; quelques secousses d'un tremblement de terre ont pu soulever les eaux des mers voisines et les faire refluer sur les terres qui auront été inondées pendant un petit temps sans être submergées à demeure. Le déluge de l'Arménie et de l'Égypte, dont la tradition s'est conservée chez les Égyptiens et les Hébreux, quoique plus ancien d'environ cinq siècles que celui d'Ogygès, est encore bien récent en comparaison des événemens dont nous venons de parler, puisque l'on ne compte qu'environ quatre mille cent années depuis ce premier déluge, et qu'il est très-certain que le temps où les éléphans habitoient les terres du nord étoit bien antérieur à cette date moderne; car nous sommes assurés par les livres les plus anciens, que l'ivoire se tiroit des pays méridionaux; par conséquent nous ne pouvons douter qu'il n'y ait plus de trois mille ans que les éléphans habitent les terres où ils se trouvent aujourd'hui. On doit donc regarder ces trois déluges, quelque mémorables qu'ils soient, comme des inondations passagères qui n'ont point changé la surface de la Terre, tandis que la séparation des deux continens du côté de l'Europe, n'a pu se faire qu'en submergeant à jamais les terres qui les réunissoient: il en est de même de la plus grande partie des terreins actuellement couverts par les eaux de la Méditerranée; ils ont été submergés pour toujours dès les temps où les portes se sont ouvertes aux deux extrémités de cette mer intérieure pour recevoir les eaux de la mer Noire et celles de l'Océan.

Ces événemens, quoique postérieurs à l'établisse-

ment des animaux terrestres dans les contrées du nord, ont peut-être précédé leur arrivée dans les terres du midi; car nous avons démontré dans l'époque précédente qu'il s'est écoulé bien des siècles avant que les éléphans de Sibérie aient pu venir en Afrique ou dans les parties méridionales de l'Inde. Nous avons compté dix mille ans pour cette espèce de migration qui ne s'est faite qu'à mesure du refroidissement successif et fort lent des différens climats depuis le cercle polaire à l'équateur. Ainsi la séparation des continens, pourroit bien être antérieure à la population des terres du midi, dont la chaleur trop grande alors ne permettoit pas aux êtres sensibles de s'y habituer, ni même d'en approcher. Le Soleil étoit encore l'ennemi de la Nature dans ces régions brûlantes de leur propre chaleur, et il n'en est devenu le père que quand cette chaleur intérieure de la Terre s'est assez attiédie pour ne pas offenser la sensibilité des êtres qui nous ressemblent. Il n'y a peut-être pas cinq mille ans que les terres de la zône torride sont habitées, tandis qu'on en doit compter au moins quinze mille depuis l'établissement des animaux terrestres dans les contrées du nord.

Les hautes montagnes, quoique situées dans les climats les plus chauds, se sont refroidies peut-être aussi promptement que celles des pays tempérés, parce qu'étant plus élevées que ces dernières, elles forment des pointes plus éloignées de la masse du globe; l'on doit donc considérer qu'indépendamment du refroidissement général et successif de la Terre depuis les pôles à l'équateur, il y a eu des refroidissemens particuliers plus

ou moins prompts dans toutes les montagnes et dans les terres élevées des différentes parties du globe, et que, dans le temps de sa trop grande chaleur, les seuls lieux qui fussent convenables à la Nature vivante, ont été les sommets des montagnes et les autres terres élevées, telles que celles de la Sibérie et de la haute Tartarie.

C'est à la date d'environ dix mille ans, à compter de ce jour, en arrière, que je placerai la séparation de l'Europe et de l'Amérique; et c'est à peu près dans ce même temps que l'Angleterre a été séparée de la France, l'Irlande de l'Angleterre, la Sicile de l'Italie, la Sardaigne de la Corse, et toutes deux du continent de l'Afrique; c'est peut-être aussi dans ce même temps que les Antilles, Saint-Domingue et Cuba ont été séparés du continent de l'Amérique. Toutes ces divisions particulières sont contemporaines ou de peu postérieures à la grande séparation des deux continens; la plupart même ne paroissent être que les suites nécessaires de cette grande division.

En supposant les premiers hommes en Asie, ils auront passé par la même route que les éléphans, et se seront, en arrivant, répandus dans les terres de l'Amérique septentrionale et du Mexique; ils auront ensuite aisément franchi les hautes terres au-delà de l'isthme, et se seront établis dans celles du Pérou, et enfin ils auront pénétré jusque dans les contrées les plus reculées de l'Amérique méridionale. Mais n'est-il pas singulier que ce soit dans quelques-unes de ces dernières contrées qu'existent encore de nos jours les géans de l'espèce humaine, tandis qu'on n'y voit que

des pygmées dans le genre des animaux? car on ne peut douter qu'on n'ait rencontré dans l'Amérique méridionale des hommes en grand nombre tous plus grands, plus carrés, plus épais et plus forts que ne le sont tous les autres hommes de la Terre. Les races de géans autrefois si communes en Asie, n'y subsistent plus. Pourquoi se trouvent-elles en Amérique aujourd'hui? ne pouvons-nous pas croire que quelques géans, ainsi que les éléphans, ont passé de l'Asie en Amérique, où s'étant trouvés, pour ainsi dire, seuls, leur race s'est conservée dans ce continent désert, tandis qu'elle a été entièrement détruite par le nombre des autres hommes dans les contrées peuplées? Une circonstance me paroît avoir concouru au maintien de cette ancienne race de géans dans le continent du nouveau monde; ce sont les hautes montagnes qui le partagent dans toute sa longueur et sous tous les climats. Or on sait qu'en général les habitans des montagnes sont plus grands et plus forts que ceux des vallées ou des plaines. Supposant donc quelques couples de géans passés d'Asie en Amérique, où ils auront trouvé la liberté, la tranquillité, la paix, ou d'autres avantages que peut-être ils n'avoient pas chez eux, n'auront-ils pas choisi dans les terres de leur nouveau domaine celles qui leur convenoient le mieux, tant pour la chaleur que pour la salubrité de l'air et des eaux? ils auront fixé leur domicile à une hauteur médiocre dans les montagnes; ils se seront arrêtés sous le climat le plus favorable à leur multiplication; et comme ils avoient peu d'occasions de se mésallier, puisque toutes les terres voisines étoient désertes, ou du moins

tout aussi nouvellement peuplées par un petit nombre d'hommes bien inférieurs en force, leur race gigantesque s'est propagée sans obstacle et presque sans mélange; elle a duré et subsisté jusqu'à ce jour, tandis qu'il y a nombre de siècles qu'elle a été détruite dans les lieux de son origine en Asie, par la très-grande et plus ancienne population de cette partie du monde.

Mais autant les hommes se sont multipliés dans les terres qui sont actuellement chaudes et tempérées, autant leur nombre a diminué dans celles qui sont devenues trop froides. Le nord du Groenland, de la Laponie, du Spitzberg, de la Nouvelle-Zemble, de la terre des Samojèdes, aussi bien qu'une partie de celles qui avoisinent la mer Glaciale jusqu'à l'extrémité de l'Asie au nord de Kamtschatka, sont actuellement désertes ou plutôt dépeuplées depuis un temps assez moderne. Toutes les régions septentrionales au-delà du 76e. degré, depuis le nord de la Norwège jusqu'à l'extrémité de l'Asie, sont également dénuées d'habitans, à l'exception de quelques malheureux que les Danois et les Russes ont établis pour la pêche, et qui seuls entretiennent un reste de population et de commerce dans ce climat glacé. Les terres du nord, autrefois assez chaudes pour faire multiplier les éléphans et les hippopotames, s'étant déjà refroidies au point de ne pouvoir nourrir que des ours blancs et des rennes, seront dans quelques milliers d'années entièrement dénuées et désertes par les seuls effets du refroidissement. Il y a même de très-fortes raisons qui me portent à croire que la région de notre pôle, qui n'a pas été reconnue, ne le sera jamais; car ce refroi-

dissement glacial me semble s'être emparé du pôle jusqu'à la distance de sept ou huit degrés, et par les nouvelles tentatives que l'on a faites pour approcher du pôle de plus près, il paroît qu'on n'a trouvé que des glaces, que je regarde comme les appendices de la grande glacière qui couvre cette région. Or, si l'on veut supputer la surface de cette zône glacée, depuis le pôle jusqu'au 82e. degré de latitude, on verra qu'elle est de plus de cent trente mille lieues carrées, et que par conséquent voilà déjà la deux centième partie du globe envahie par le refroidissement, et annéantie pour la Nature vivante; et comme le froid est plus grand dans les régions du pôle austral, l'on doit présumer que l'envahissement des glaces y est aussi plus grand, puisqu'on en rencontre dans quelques-unes de ces plages australes, dès le 47e. degré; mais pour ne considérer ici que notre hémisphère boréal, dont nous présumons que la glace a déjà envahi la centième partie, c'est-à-dire toute la surface de la portion de sphère qui s'étend depuis le pôle jusqu'à huit degrés ou deux cents lieues de distance, l'on sent bien que s'il étoit possible de déterminer le temps où ces glaces ont commencé de s'établir sur le point du pôle, et ensuite le temps de la progression successive de leur envahissement jusqu'à deux cents lieues, on pourroit en déduire celui de leur progression à venir, et connoître d'avance quelle sera la durée de la Nature vivante jusqu'à l'équateur. Par exemple, si nous supposons qu'il y ait mille ans que la glace permanente a commencé de s'établir sous le point même du pôle, et que dans la succession de ce millier d'an-

nées, les glaces aient couvert la centième partie de la surface de l'hémisphère, on peut présumer qu'il s'écoulera encore quatre-vingt-dix-neuf mille ans avant qu'elles ne puissent l'envahir dans toute son étendue, en supposant uniforme la progression du froid glacial comme l'est celle du refroidissement du globe; et ceci s'accorde assez avec la durée de quatre-vingt-treize mille ans que nous avons donnée à la Nature vivante, à dater de ce jour, et que nous avons déduite de la seule loi du refroidissement.

Mais sans insister sur cette supposition, si nous considérons ce qui se passe sur les hautes montagnes, même dans nos climats, nous y trouverons une nouvelle preuve démonstrative de la réalité de ce refroidissement, et nous en tirerons en même temps une comparaison qui me paroît frappante. On trouve au-dessus des Alpes, dans une longueur de plus de soixante lieues sur vingt, et même trente de largeur en certains endroits, depuis les montagnes de la Savoie et du canton de Berne jusqu'à celles du Tirol, une étendue immense et presque continue de vallées, de plaines et d'éminences de glaces, la plupart sans mélange d'aucune autre matière et presque toutes permanentes, et qui ne fondent jamais en entier. Ces grandes plages de glace, loin de diminuer dans leur circuit, augmentent et s'étendent de plus en plus; elles gagnent de l'espace sur les terres voisines et plus basses; ce fait est démontré par les cimes des grands arbres, et même par une pointe de clocher, qui sont enveloppés dans ces masses de glaces, et qui ne paroissent que dans certains étés très-chauds, pendant

lesquels ces glaces diminuent de quelques pieds de hauteur; mais la masse intérieure qui, dans certains endroits, est épaisse de cent toises, ne s'est pas fondue de mémoire d'homme. Il est donc évident que ces forêts et ce clocher enfouis dans ces glaces épaisses et permanentes, étoient ci-devant situés dans des terres découvertes, habitées, et par conséquent moins refroidies qu'elles ne le sont aujourd'hui. Dès-lors l'agrandissement de ces contrées de glace est déjà et sera dans la suite la preuve la plus palpable du refroidissement successif de la Terre, duquel il est plus aisé de saisir les degrés dans ces pointes avancées du globe que partout ailleurs : si l'on continue donc d'observer les progrès de ces glacières permanentes des Alpes, on saura dans quelques siècles, combien il faut d'années pour que le froid glacial s'empare d'une Terre actuellement habitée, et de-là on pourra conclure si j'ai compté trop ou trop peu de temps pour le refroidissement du globe.

Nous voilà, comme je me le suis proposé, descendus du sommet de l'échelle du temps jusqu'à des siècles assez voisins du nôtre; nous avons passé du chaos à la lumière, de l'incandescence du globe à son premier refroidissement, et cette période de temps a été de vingt-cinq mille ans. Le second degré de refroidissement a permis la chûte des eaux, et a produit la dépuration de l'atmosphère depuis vingt-cinq à trente-cinq mille ans. Dans la troisième époque s'est fait l'établissement de la mer universelle, la production des premiers coquillages et des premiers végétaux, la construction de la surface de la Terre par lits horizontaux, ouvrages de quinze ou vingt autres milliers d'années.

Sur la fin de la troisième époque et au commencement de la quatrième, s'est faite la retraite des eaux; les courans de la mer ont creusé nos vallons et les feux souterrains ont commencé de ravager la Terre par leurs explosions. Tous ces derniers mouvemens ont duré dix mille ans de plus, et en somme totale ces grands événemens, ces opérations et ces constructions supposent au moins une succession de soixante mille années. Après quoi la Nature dans son premier moment de repos, a donné ses productions les plus nobles; la cinquième époque nous présente la naissance des animaux terrestres. Il est vrai que ce repos n'étoit pas absolu; la Terre n'étoit pas encore tout-à-fait tranquille, puisque ce n'est qu'après la naissance des premiers animaux terrestres que s'est faite la séparation des continens, et que sont arrivés les grands changemens que je viens d'exposer dans cette sixième époque.

Au reste j'ai fait ce que j'ai pu pour proportionner dans chacune de ces périodes, la durée du temps à la grandeur des ouvrages; j'ai tâché, d'après mes hypothèses, de tracer le tableau successif des grandes révolutions de la Nature, sans néanmoins avoir prétendu la saisir à son origine, et encore moins l'avoir embrassée dans toute son étendue. Et mes hypothèses fussent-elles contestées, et mon tableau ne fût-il qu'une esquisse très-imparfaite de celui de la Nature, je suis convaincu que tous ceux qui de bonne foi voudront examiner cette esquisse et la comparer avec le modèle, trouveront assez de ressemblance pour pouvoir au moins satisfaire leurs yeux et fixer leurs idées sur les plus grands objets de la philosophie naturelle.

SEPTIÈME ET DERNIÈRE ÉPOQUE.

LORSQUE LA PUISSANCE DE L'HOMME A SECONDÉ CELLE DE LA NATURE.

LES premiers hommes, témoins des mouvemens convulsifs de la Terre, encore récens et très-fréquens, n'ayant que les montagnes pour asyles contre les inondations, chassés souvent de ces mêmes asyles par le feu des volcans, tremblans sur une terre qui trembloit sous leurs pieds, nus d'esprit et de corps, exposés aux injures de tous les élémens, victimes de la fureur des animaux féroces, dont ils ne pouvoient éviter de devenir la proie ; tous également pénétrés du sentiment commun d'une terreur funeste, tous également pressés par la nécessité, n'ont-ils pas très-promptement cherché à se réunir, d'abord pour se défendre par le nombre, ensuite pour s'aider et travailler de concert à se faire un domicile et des armes ? Ils ont commencé par aiguiser en forme de haches, ces cailloux durs, ces jades, ces pierres de foudre, que l'on a cru tombées des nues et formées par le tonnerre, et qui néanmoins ne sont que les premiers monumens de l'art de l'homme dans l'état de pure nature. Il aura bientôt tiré du feu de ces mêmes cailloux, en les frappant les uns contre les autres ; il aura saisi la flamme des volcans, ou profité du feu de leurs laves brûlantes pour le communiquer, pour se faire jour dans les forêts, les broussailles ; car avec le secours de ce puissant élément, il a nétoyé, assaini, purifié les terreins qu'il vouloit habiter ; avec la hache de pierre, il a tranché, coupé les arbres, menuisé

nuisé les bois, façonné ses armes et les instrumens de première nécessité; et après s'être munis de massues et d'autres armes pesantes et défensives, ces premiers hommes n'ont-ils pas trouvé le moyen d'en faire d'offensives plus légères pour atteindre de loin? un nerf, un tendon d'animal, des fils d'aloës, ou l'écorce souple d'une plante ligneuse, leur ont servi de corde pour réunir les deux extrémités d'une branche élastique dont ils ont fait leur arc; ils ont aiguisé d'autres petits cailloux pour en armer la flèche; bientôt ils auront eu des filets, des radeaux, des canots, et s'en sont tenus là tant qu'ils n'ont formé que de petites nations composées de quelques familles, ou plutôt de parens issus d'une même famille, comme nous le voyons encore aujourd'hui chez les sauvages qui veulent demeurer sauvages, et qui le peuvent, dans les lieux où l'espace libre ne leur manque pas plus que le gibier, le poisson et les fruits. Mais dans tous ceux où l'espace s'est trouvé confiné par les eaux, ou resserré par les hautes montagnes, ces petites nations devenues trop nombreuses, ont été forcées de partager leur terrein entr'elles, et c'est de ce moment que la Terre est devenue le domaine de l'homme; il en a pris possession par ses travaux de culture, et l'attachement à la patrie a suivi de très-près les premiers actes de sa propriété; l'intérêt particulier faisant partie de l'intérêt national, l'ordre, la police et les lois ont dû succéder, et la société prendre de la consistance et des forces.

Néanmoins ces hommes profondément affectés des calamités de leur premier état, et ayant encore sous leurs yeux les ravages des inondations, les incendies

des volcans, les goufres ouverts par les secousses de la Terre, ont conservé un souvenir durable et presque éternel de ces malheurs du monde : l'idée qu'il doit périr par un déluge universel, ou par un embrâsement général; le respect pour certaines montagnes sur lesquelles ils s'étoient sauvés des inondations; l'horreur pour ces autres montagnes qui lançoient des feux plus terribles que ceux du tonnerre; la vue de ces combats de la Terre contre le Ciel, fondement de la fable des Titans et de leurs assauts contre les Dieux; l'opinion de l'existence réelle d'un être malfaisant, la crainte et la superstition qui en sont le premier produit; tous ces sentimens fondés sur la terreur, se sont dès-lors emparés à jamais du cœur et de l'esprit de l'homme; à peine est-il encore aujourd'hui rassuré par l'expérience des temps, par le calme qui a succédé à ces siècles d'orage, enfin par la connoissance des effets et des opérations de la Nature; connoissance qui n'a pu s'acquérir qu'après l'établissement de quelque grande société dans des terres paisibles.

Ce n'est point en Afrique, ni dans les terres de l'Asie les plus avancées vers le midi, que les grandes sociétés ont pu d'abord se former, ces contrées étoient encore brûlantes et désertes : ce n'est point en Amérique, qui n'est évidemment, à l'exception de ses chaines de montagnes, qu'une terre nouvelle; ce n'est pas même en Europe, qui n'a reçu que fort tard les lumières de l'orient, que se sont établis les premiers hommes civilisés; puisqu'avant la fondation de Rome, les contrées les plus heureuses de cette partie du monde, telles que l'Italie, la France et l'Allemagne n'étoient encore peu-

plées que d'hommes plus qu'à demi sauvages : Lisez Tacite sur les mœurs des Germains, c'est le tableau de celles des Hurons, ou plutôt des habitudes de l'espèce humaine entière sortant de l'état de nature. C'est donc dans les contrées septentrionales de l'Asie que s'est élevée la tige des connoissances de l'homme ; et c'est sur ce tronc de l'arbre de la science que s'est élevé le trône de la puissance : plus il a su, plus il a pu; mais aussi, moins il a fait, moins il a su. Tout cela suppose les hommes actifs dans un climat heureux, sous un ciel pur pour l'observer, sur une terre féconde pour la cultiver, dans une contrée privilégiée, à l'abri des inondations, éloignée des volcans, plus élevée, et par conséquent plus anciennement tempérée que les autres. Or toutes ces conditions, toutes ces circonstances se sont trouvées réunies dans le centre du continent de l'Asie, depuis le 40e. degré de latitude jusqu'au 55e. Les fleuves qui portent leurs eaux dans la mer du nord, dans l'océan oriental, dans les mers du midi et dans la Caspienne partent également de cette région élevée qui fait aujourd'hui partie de la Sibérie méridionale et de la Tartarie : c'est donc dans cette terre plus élevée, plus solide que les autres, puisqu'elle leur sert de centre, et qu'elle est éloignée de près de cinq cents lieues de tous les océans; c'est dans cette contrée privilégiée que s'est formé le premier peuple digne de porter ce nom, digne de tous nos respects, comme créateur des sciences, des arts et de toutes les institutions utiles : cette vérité nous est également démontrée par les monumens de l'Histoire Naturelle et par les progrès presque inconcevables de l'ancienne astro-

nomie : comment des hommes si nouveaux ont-ils pu trouver la période lunisolaire de six cents ans (1) ? Je me borne à ce seul fait, quoiqu'on puisse en citer beaucoup d'autres tout aussi merveilleux et tout aussi constans : ils savoient donc autant d'astronomie qu'en savoit de nos jours Dominique Cassini, qui le premier a démontré la réalité et l'exactitude de cette période de six cents ans ; connoissance à laquelle ni les Chaldéens, ni les Égyptiens, ni les Grecs ne sont pas arrivés ; connoissance qui suppose celle des mouve-

(1) « La période de six cents ans, dont Josephe dit que se servoient les anciens patriarches avant le déluge, est une des plus belles et des plus exactes que l'on ait jamais inventées. Il est de fait que prenant le mois lunaire de 29 jours 12 heures 44 minutes 3 secondes, on trouvera que 219,149 jours et demi, font 7,421 mois lunaires, et ce même nombre de 219,146 jours et demi, donne 600 années solaires, chacune de 365 jours 5 heures 51 minutes 36 secondes ; d'où résulte le mois lunaire à une seconde près, tel que les astronomes modernes l'ont déterminé, et l'année solaire plus juste qu'Hipparque et Ptolémée ne l'ont donnée plus de deux mille ans après le déluge. Josephe a cité comme ses garants, Manéthon, Berose et plusieurs autres anciens auteurs, dont les écrits sont perdus il y a longtemps. Quel que soit le fondement sur lequel Josephe a parlé de cette période, il faut qu'il y ait eu réellement et de temps immémorial, une telle période ou grande année, qu'on avoit oubliée depuis plusieurs siècles, puisque les astronomes qui sont venus après cet historien, s'en seroient servis préférablement à d'autres hypothèses moins exactes pour la détermination de l'année solaire et du mois lunaire, s'ils l'avoient connue, ou s'en seroient fait honneur, s'ils l'avoient imaginée. » *Lettre de Mairan au P. Parennin.*

mens précis de la Lune et de la Terre, et qui exige une grande perfection dans les instrumens nécessaires aux observations; connoissance qui ne peut s'acquérir qu'après avoir tout acquis, laquelle n'étant fondée que sur une longue suite de recherches, d'études et de travaux astronomiques, suppose au moins deux ou trois mille ans de culture à l'esprit humain pour y parvenir.

Ce premier peuple a été très-heureux, puisqu'il est devenu très-savant; il a joui pendant plusieurs siècles de la paix, du repos, du loisir nécessaires à cette culture de l'esprit, de laquelle dépend le fruit de toutes les autres cultures; pour se douter de la période de six cents ans, il falloit au moins douze cents ans d'observations; pour l'assurer comme fait certain, il en a fallu plus du double; voilà donc déjà trois mille ans d'études astronomiques, et nous n'en serons pas étonnés, puisqu'il a fallu ce même temps aux astronomes, en les comptant depuis les Chaldéens jusqu'à nous, pour reconnoître cette période; et ces premiers trois mille ans d'observations astronomiques n'ont-ils pas été nécessairement précédés de quelques siècles où la science n'étoit pas née? six mille ans, à compter de ce jour, sont-ils suffisans pour remonter à l'époque la plus noble de l'histoire de l'homme, et même pour le suivre dans les premiers progrès qu'il a faits dans les arts et dans les sciences?

Mais malheureusement elles ont été perdues, ces hautes et belles sciences, elles ne nous sont parvenues que par débris trop informes pour nous servir autrement qu'à reconnoître leur existence passée. L'invention de la formule d'après laquelle les Brames calculent

les éclipses, suppose autant de science que la construction de nos Éphémérides, et cependant ces mêmes Brames n'ont pas la moindre idée de la composition de l'univers; ils n'en ont que de fausses sur le mouvement, la grandeur et la position des planètes; ils calculent les éclipses sans en connoître la théorie, guidés comme des machines par une game fondée sur des formules savantes qu'ils ne comprennent pas, et que probablement leurs ancêtres n'ont point inventées, puisqu'ils n'ont rien perfectionné, et qu'ils n'ont pas transmis le moindre rayon de la science à leurs descendans; ces formules ne sont entre leurs mains, que des méthodes de pratique; mais elles supposent des connoissances profondes dont ils n'ont pas les élémens, dont ils n'ont pas même conservé les moindres vestiges, et qui par conséquent ne leur ont jamais appartenu. Ces méthodes ne peuvent donc venir que de cet ancien peuple savant qui avoit réduit en formules les mouvemens des astres et qui par une longue suite d'observations, étoit parvenu, non seulement à la prédiction des éclipses, mais à la connoissance bien plus difficile de la période de six cents ans, et de tous les faits astronomiques que cette connoissance exige et suppose nécessairement.

Je crois être fondé à dire que les Brames n'ont pas imaginé ces formules savantes, puisque toutes leurs idées physiques sont contraires à la théorie dont ces formules dépendent, et que s'ils eussent compris cette théorie même dans le temps qu'ils en ont reçu les résultats, ils eussent conservé la science, et ne se trouveroient pas réduits aujourd'hui à la plus grande igno-

rance, et livrés aux préjugés les plus ridicules sur le système du monde ; car ils croient que la Terre est immobile, et appuyée sur la cime d'une montagne d'or : ils pensent que la Lune est éclipsée par des dragons aériens, que les planètes sont plus petites que la Lune. Il est donc évident qu'ils n'ont jamais eu les premiers élémens de la théorie astronomique, ni même la moindre connoissance des principes que supposent les méthodes dont ils se servent ; mais je dois renvoyer ici à l'excellent ouvrage qui vient d'être publié sur l'ancienne astronomie, dans lequel tout ce qui est relatif à l'origine et au progrès de cette science, est discuté à fond : on verra que les idées de l'auteur s'accordent avec les miennes, et d'ailleurs il a traité ce sujet important avec une sagacité de génie et une profondeur d'érudition qui méritent des éloges de tous ceux qui s'intéressent au progrès des sciences.

Les Chinois un peu plus éclairés que les Brames, calculent assez grossièrement les éclipses, et les calculent toujours de même depuis deux ou trois mille ans ; puisqu'ils ne perfectionnent rien, ils n'ont jamais rien inventé ; la science n'est donc pas plus née à la Chine qu'aux Indes ; quoiqu'aussi voisins que les Indiens, du premier peuple savant, les Chinois ne paroissent pas en avoir rien tiré ; ils n'ont pas même ces formules astronomiques dont les Brames ont conservé l'usage, et qui sont néanmoins les premiers et grands monumens du savoir et du bonheur de l'homme. Il ne paroît pas non plus que les Chaldéens, les Perses, les Égyptiens et les Grecs aient rien reçu de ce premier peuple éclairé ; car dans ces contrées du levant, la

nouvelle astronomie n'est due qu'à l'opiniâtre assiduité des observateurs chaldéens, et ensuite aux travaux des Grecs, qu'on ne doit dater que du temps de la fondation de l'école d'Alexandrie. (1) Néanmoins

---

(1) Les astronomes et les philosophes grecs, avoient puisé en Égypte et aux Indes la plus grande partie de leurs connoissances. Les Grecs étoient donc des gens très-nouveaux en astronomie en comparaison des Indiens, des Chinois et des Atlantes habitans de l'Afrique occidentale ; Uranus et Atlas chez ces derniers peuples, *Fo-hi* à la Chine, Mercure en Égypte, Zoroastre en Perse.

Les Atlantes, chez qui régnoit Atlas, paroissent être les plus anciens peuples de l'Afrique, et beaucoup plus anciens que les Égyptiens. La théogonie des Atlantes, rapportée par Diodore de Sicile, s'est probablement introduite en Égypte, en Éthiopie et en Phénicie, dans le temps de cette grande éruption, dont il est parlé dans le Timée de Platon, d'un peuple innombrable qui sortit de l'île Atlantide, et se jeta sur une grande partie de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique.

Dans l'occident de l'Asie, dans l'Europe, dans l'Afrique, tout est fondé sur les connoissances des Atlantes, tandis que les peuples orientaux, chaldéens, indiens et chinois, n'ont été instruits que plus tard, et ont toujours formé des peuples qui n'ont pas eu relation avec les Atlantes, dont l'irruption est plus ancienne que la première date d'aucun de ces derniers peuples.

Atlas, fils d'Uranus et frère de Saturne, vivoit, selon Manéthon et Dicearque, 3,900 ans environ avant l'ère chrétienne.

Quoique Diogène-Laërce, Hérodote, Diodore de Sicile, Pomponius Méla, donnent à l'âge d'Uranus, les uns 48,860 ans, les autres 23,000 ans, cela n'empêche pas qu'en réduisant ces années à la vraie mesure du temps dont on se servoit dans différens siècles chez ces peuples, ces mesures ne re-

cette science étoit encore bien imparfaite après deux mille ans de nouvelle culture, et même jusqu'à nos derniers siècles. Il me paroît donc certain que ce premier peuple qui avoit inventé et cultivé si heureusement et si longtemps l'astronomie, n'en a laissé que

---

viennent au même, c'est-à-dire, à 3,890 ans avant l'ère chrétienne.

Le temps du déluge, selon les Septantes, a été 2,256 ans après la création.

L'astronomie a été cultivée en Égypte plus de 3,000 ans avant l'ère chrétienne ; on peut le démontrer par ce que rapporte Ptolémée sur le lever héliaque de Sirius : ce lever de Sirius étoit très-important chez les Égyptiens, parce qu'il annonçoit le débordement du Nil.

Les Chaldéens paroissent plus nouveaux dans la carrière astronomique que les Égyptiens.

Les Égyptiens connoissoient le mouvement du Soleil, plus de 3,000 ans avant Jésus-Christ, et les Chaldéens plus de 2,473 ans.

Il y avoit chez les Phrygiens un temple dédié à Hercule, qui paroît avoir été fondé 2,800 ans avant l'ère chrétienne, et l'on sait qu'Hercule a été dans l'antiquité l'emblême du Soleil.

On peut aussi dater les connoissances astronomiques chez les anciens Perses, plus de 3,200 ans avant Jésus-Christ.

L'astronomie chez les Indiens, est tout aussi ancienne ; ils admettent quatre âges, et c'est au commencement du quatrième qu'est liée leur première époque astronomique : cet âge duroit en 1762, depuis 4,863 ans, ce qui remonte à l'année 3,102 avant Jésus-Christ. Ce dernier âge des Indiens est réellement composé d'années solaires, mais les trois autres, dont le premier est de 1,000,728 mille années, le second de 1,000,296 mille, et le troisième de 864 mille années, sont

des débris et quelques résultats qu'on pouvoit retenir de mémoire, comme celui de la période de six cents ans que l'historien Josephe nous a transmise sans la comprendre.

La perte des sciences, cette première plaie faite à l'humanité par la hache de la barbarie, fut sans doute l'effet d'une malheureuse révolution qui aura détruit peut-être en peu d'années l'ouvrage et les travaux de plusieurs siècles; car nous ne pouvons douter que ce premier peuple, aussi puissant d'abord que savant, ne se soit longtemps maintenu dans sa splendeur, puisqu'il a fait de si grands progrès dans les sciences et par conséquent dans tous les arts qu'exige leur étude. Mais il y a toute apparence que quand les terres situées au nord de cette heureuse contrée ont été trop refroidies, les hommes qui les habitoient, encore ignorans, farouches et barbares, auront reflué vers cette même contrée riche, abondante et cultivée par les arts; il est même assez étonnant qu'ils s'en soient emparés, et qu'ils y aient détruit non seulement les germes, mais même la mémoire de toute science; en

---

évidemment composés d'années, ou plutôt de révolutions de temps beaucoup plus courtes que les années solaires.

Il est aussi démontré par les époques astronomiques, que les Chinois avoient cultivé l'astronomie plus de 3,000 ans avant Jésus-Christ, et dès le temps de *Fo-hi*.

Il y a donc une espèce de niveau entre ces peuples égyptiens, chaldéens ou perses, indiens, chinois et tartares. Ils ne s'élèvent pas plus les uns que les autres dans l'antiquité, et cette époque remarquable de 3,000 ans d'ancienneté pour l'astronomie, est à peu près la même partout.

sorte que trente siècles d'ignorance ont peut être suivi les trente siècles de lumières qui les avoient précédés. De tous ces beaux et premiers fruits de l'esprit humain, il n'en est resté que le marc; la métaphysique religieuse ne pouvant être comprise, n'avoit pas besoin d'étude, et ne devoit ni s'altérer ni se perdre que faute de mémoire, laquelle ne manque jamais dès qu'elle est frappée du merveilleux. Aussi cette métaphysique s'est-elle répandue de ce premier centre des sciences à toutes les parties du monde; les idoles de Calicut se sont trouvées les mêmes que celles de Séléginskoi. Les pélerinages vers le grand Lama, établis à plus de deux mille lieues de distance; l'idée de la métempsycose portée encore plus loin, adoptée comme article de foi par les Indiens, les Éthiopiens, les Atlantes; ces mêmes idées défigurées, reçues par les Chinois, les Perses, les Grecs, et parvenues jusqu'à nous; tout semble nous démontrer que la première souche et la tige commune des connoissances humaines appartient à cette terre de la haute Asie, et que les rameaux stériles ou dégénérés des nobles branches de cette ancienne souche, se sont étendus dans toutes les parties de la Terre chez les peuples civilisés.

Et que pouvons-nous dire de ces siècles de barbarie qui se sont écoulés en pure perte pour nous? Ils sont ensevelis pour jamais dans une nuit profonde; l'homme d'alors, replongé dans les ténèbres de l'ignorance, a pour ainsi dire cessé d'être homme; car la grossiéreté suivie de l'oubli des devoirs, commence par relâcher les liens de la société: la barbarie achève de les rompre; les lois méprisées ou proscrites, les mœurs dégénérées

en habitudes farouches; l'amour de l'humanité, quoique gravé en caractères sacrés, effacé dans les cœurs; l'homme enfin sans éducation, sans morale, réduit à mener une vie solitaire et sauvage, n'offre, au lieu de sa haute nature, que celle d'un être dégradé au-dessous de l'animal.

Néanmoins, après la perte des sciences, les arts utiles auxquels elles avoient donné naissance, se sont conservés; la culture de la Terre, devenue plus nécessaire à mesure que les hommes se trouvoient plus nombreux, plus serrés; toutes les pratiques qu'exige cette même culture, tous les arts que supposent la construction des édifices, la fabrication des idoles et des armes, la texture des étoffes, ont survécu à la science; ils se sont répandus de proche en proche, perfectionnés de loin en loin; ils ont suivi le cours des grandes populations; l'ancien empire de la Chine s'est élevé le premier, et presque en même temps celui des Atlantes en Afrique; ceux du continent de l'Asie, celui de l'Égypte, d'Éthiopie se sont successivement établis, et enfin celui de Rome, auquel notre Europe doit son existence civile. Ce n'est donc que depuis environ trente siècles que la puissance de l'homme s'est réunie à celle de la Nature et s'est étendue sur la plus grande partie de la Terre; les trésors de sa fécondité jusqu'alors étoient enfouis, l'homme les a mis au grand jour; ses autres richesses encore plus profondément enterrées, n'ont pu se dérober à ses recherches, et sont devenues le prix de ses travaux : partout, lorsqu'il s'est conduit avec sagesse, il a suivi les leçons de la Nature, profité de ses exemples, em-

ployé ses moyens, et choisi dans son immensité tous les objets qui pouvoient lui servir ou lui plaire. Par son intelligence, les animaux ont été apprivoisés, subjugués, domptés, réduits à lui obéir à jamais; par ses travaux, les marais ont été desséchés, les fleuves contenus, leurs cataractes effacées, les forêts éclaircies, les landes cultivées; par sa réflexion, les temps ont été comptés, les espaces mesurés, les mouvemens célestes reconnus, combinés, représentés; le ciel et la Terre comparés, l'univers agrandi, et le Créateur dignement adoré; par son art émané de la science, les mers ont été traversées, les montagnes franchies, les peuples rapprochés, un nouveau monde découvert, mille autres terres isolées sont devenues son domaine; enfin la face entière de la Terre porte aujourd'hui l'empreinte de la puissance de l'homme, laquelle, quoique subordonnée à celle de la Nature, souvent a fait plus qu'elle, ou du moins l'a si merveilleusement secondée, que c'est à l'aide de nos mains qu'elle s'est développée dans toute son étendue, et qu'elle est arrivée par degrés au point de perfection et de magnificence où nous la voyons aujourd'hui.

Comparez en effet la Nature brute à la Nature cultivée; comparez les petites nations sauvages de l'Amérique avec nos grands peuples civilisés; comparez même celles de l'Afrique qui ne le sont qu'à demi; voyez en même temps l'état des terres que ces nations habitent, vous jugerez aisément du peu de valeur de ces hommes par le peu d'impressions que leurs mains ont faites sur leur sol : soit stupidité, soit paresse, ces hommes à demi bruts, ces nations non policées, gran-

des ou petites, ne font que peser sur le globe sans soulager la Terre, l'affamer sans la féconder, détruire sans édifier, tout user sans rien renouveler. Néanmoins la condition la plus méprisable de l'espèce humaine n'est pas celle du sauvage, mais celle de ces nations au quart policées, qui de tout temps ont été les vrais fléaux de la nature humaine, et que les peuples civilisés ont encore peine à contenir aujourd'hui : ils ont, comme nous l'avons dit, ravagé la première terre heureuse; ils en ont arraché les germes du bonheur et détruit les fruits de la science. Et de combien d'autres invasions cette première irruption des barbares n'a-t-elle pas été suivie! C'est de ces mêmes contrées du nord où se trouvoient autrefois tous les biens de l'espèce humaine, qu'ensuite sont venus tous ses maux. Combien n'a-t-on pas vu de ces débordemens d'animaux à face humaine, toujours venant du nord, ravager les terres du midi? Jetez les yeux sur les annales de tous les peuples, vous y compterez vingt siècles de désolation pour quelques années de paix et de repos.

Il a fallu six cents siècles à la Nature pour construire ses grands ouvrages, pour attiédir la Terre, pour en façonner la surface et arriver à un état tranquille; combien n'en faudra-t-il pas pour que les hommes arrivent au même point et cessent de s'inquiéter, de s'agiter et de s'entre-détruire? quand reconnoîtront-ils que la jouissance paisible des terres de leur patrie suffit à leur bonheur? quand seront-ils assez sages pour rabattre de leurs prétentions, pour renoncer à des dominations imaginaires, à des possessions éloignées, souvent ruineuses ou du moins plus à charge qu'utiles? L'empire

de l'Espagne aussi étendu que celui de la France en Europe, et dix fois plus grand en Amérique, est-il dix fois plus puissant? l'est-il même autant que si cette fière et grande nation se fût bornée à tirer de son heureuse terre tous les biens qu'elle pouvoit lui fournir? Les Anglois, ce peuple si sensé, si profondément pensant, n'ont-ils pas fait une grande faute en étendant trop loin les limites de leurs colonies? Les anciens me paroissent avoir eu des idées plus saines de ces établissemens; ils ne projetoient des émigrations que quand leur population les surchargeoit et que leurs terres et leur commerce ne suffisoient plus à leurs besoins. Les invasions des barbares qu'on regarde avec horreur, n'ont-elles pas eu des causes encore plus pressantes lorsqu'ils se sont trouvés trop serrés dans des terres ingrates, froides et dénuées, et en même temps voisines d'autres terres cultivées, fécondes et couvertes de tous les biens qui leur manquoient? Mais aussi que de sang ont coûté ces funestes conquêtes, que de malheurs, que de pertes les ont accompagnées et suivies!

Ne nous arrêtons pas plus longtemps sur le triste spectacle de ces révolutions de mort et de dévastation, toutes produites par l'ignorance; espérons que l'équilibre quoiqu'imparfait qui se trouve actuellement entre les puissances des peuples civilisés, se maintiendra et pourra même devenir plus stable à mesure que les hommes sentiront mieux leurs véritables intérêts, qu'ils reconnoîtront le prix de la paix et du bonheur tranquille, qu'ils en feront le seul objet de leur ambition, que les princes dédaigneront la fausse gloire des conquérans et mépriseront la petite vanité de ceux

qui, pour jouer un rôle, les excitent à de grands mouvemens.

Supposons donc le monde en paix, et voyons de plus près combien la puissance de l'homme pourroit influer sur celle de la Nature. Rien ne paroît plus difficile, pour ne pas dire impossible, que de s'opposer au refroidissement successif de la Terre et de réchauffer la température d'un climat; cependant l'homme le peut faire et l'a fait. Paris et Québec sont à peu près sous la même latitude et à la même élévation sur le globe; Paris seroit donc aussi froid que Québec, si la France et toutes les contrées qui l'avoisinent étoient aussi dépourvues d'hommes, aussi couvertes de bois, aussi baignées par les eaux que le sont les terres voisines du Canada. Assainir, défricher et peupler un pays, c'est lui rendre de la chaleur pour plusieurs milliers d'années, et ceci prévient la seule objection raisonnable que l'on puisse faire contre mon opinion, ou pour mieux dire, contre le fait réel du refroidissement de la Terre.

Selon votre systême, me dira-t-on, toute la Terre doit être plus froide aujourd'hui qu'elle ne l'étoit il y'a deux mille ans; or la tradition semble nous prouver le contraire; les Gaules et la Germanie nourrissoient des élans, des loups-cerviers, des ours et d'autres animaux qui se sont retirés depuis dans les pays septentrionaux; cette progression est bien différente de celle que vous leur supposez du nord au midi. D'ailleurs l'histoire nous apprend que tous les ans la rivière de Seine étoit ordinairement glacée pendant une partie de l'hiver; ces faits ne paroissent-ils pas être directement

ment opposés au prétendu refroidissement successif du globe ? Ils le seroient, je l'avoue, si la France et l'Allemagne d'aujourd'hui étoient semblables à la Gaule et à la Germanie; si l'on n'eût pas abattu les forêts, desséché les marais, contenu les torrens, dirigé les fleuves, et défriché toutes les terres trop couvertes et surchargées des débris mêmes de leurs productions. Mais ne doit-on pas considérer que la déperdition de la chaleur du globe se fait d'une manière insensible, et que les effets des causes particulières l'emportent de beaucoup sur le produit de la cause générale ? Nous pouvons en donner un exemple qui ne laissera aucun doute sur ce sujet, et qui prévient en même temps toute objection de cette espèce.

Dans l'immense étendue des terres de la Guiane, qui ne sont que forêts épaisses où le Soleil peut à peine pénétrer, où les eaux répandues occupent de grands espaces, où les fleuves très-voisins les uns des autres, ne sont ni contenus ni dirigés, où il pleut continuellement pendant huit mois de l'année, l'on a commencé seulement depuis un siècle à défricher autour de Cayenne un très-petit canton de ces vastes forêts, et déjà la différence de température dans cette petite étendue de terrein défriché est si sensible, qu'on y éprouve trop de chaleur, même pendant la nuit; tandis que dans toutes les autres terres couvertes de bois, il fait assez froid la nuit pour qu'on soit forcé d'allumer du feu. Il en est de même de la quantité et de la continuité des pluies; elles cessent plutôt et commencent plus tard à Cayenne que dans l'intérieur des terres; elles sont aussi moins abondantes et moins continues; de

plus, il ne tonne presque jamais à Cayenne, tandis que les tonnerres sont violens et très-fréquens dans l'intérieur du pays, où les nuages sont noirs, épais et très-bas. Ces faits qui sont certains, ne démontrent-ils pas qu'on feroit cesser ces pluies continuelles, et qu'on augmenteroit prodigieusement la chaleur dans toute cette contrée, si l'on détruisoit les forêts qui la couvrent, si l'on y resserroit les eaux en dirigeant les fleuves, et si la culture de la Terre, qui suppose le mouvement et le grand nombre des animaux et des hommes, chassoit l'humidité froide et superflue que le nombre infiniment trop grand des végétaux attire, entretient et répand ?

Comme tout mouvement, toute action produit de la chaleur, et que tous les êtres doués du mouvement progressif, sont eux-mêmes autant de petits foyers de chaleur, c'est de la proportion du nombre des hommes et des animaux à celui des végétaux, que dépend (toutes choses égales d'ailleurs) la température locale de chaque terre en particulier; les premiers répandent de la chaleur, les seconds ne produisent que de l'humidité froide : l'usage habituel que l'homme fait du feu, ajoute beaucoup à cette température artificielle dans tous les lieux où il habite en nombre. A Paris, dans les grands froids, les thermomètres, au faubourg Saint-Honoré, marquent deux ou trois degrés de plus qu'au faubourg Saint-Marceau, parce que le vent du nord se tempère en passant sur les cheminées de cette grande ville. Une seule forêt de plus ou de moins dans un pays, suffit pour en changer la température : tant que les arbres sont sur pied, ils attirent

le froid, ils diminuent par leur ombrage la chaleur du Soleil; ils produisent des vapeurs humides qui forment des nuages et retombent en pluie d'autant plus froide qu'elle descend de plus haut : et si ces forêts sont abandonnées à la seule Nature, ces mêmes arbres tombés de vétusté pourrissent froidement sur la Terre, tandis qu'entre les mains de l'homme, ils servent d'aliment à l'élément du feu, et deviennent les causes secondaires de toute chaleur particulière. Dans les pays de prairie, avant la récolte des herbes, on a toujours des rosées abondantes et très-souvent de petites pluies, qui cessent dès que ces herbes sont levées : ces petites pluies deviendroient donc plus abondantes et ne cesseroient pas, si nos prairies, comme les savanes de l'Amérique, étoient toujours couvertes d'une même quantité d'herbes qui, loin de diminuer, ne peut qu'augmenter, par l'engrais de toutes celles qui se dessèchent et pourrissent sur la Terre.

Je donnerois aisément plusieurs autres exemples, qui tous concourent à démontrer que l'homme peut modifier les influences du climat qu'il habite, et en fixer, pour ainsi dire, la température au point qui lui convient ; et ce qu'il y a de singulier, c'est qu'il lui seroit plus difficile de refroidir la Terre que de la réchauffer ; maître de l'élément du feu, qu'il peut augmenter et propager à son gré, il ne l'est pas de l'élément du froid, qu'il ne peut saisir ni communiquer. Le principe du froid n'est pas même une substance réelle, mais une simple privation ou plutôt une diminution de chaleur ; diminution qui doit être très-grande dans les hautes régions de l'air, et qui l'est assez à une lieue de

distance de la Terre pour y convertir en grêle et en neige les vapeurs aqueuses ; car les émanations de la chaleur propre du globe suivent la même loi que toutes les autres quantités ou qualités physiques qui partent d'un centre commun; et leur intensité décroissant en raison inverse du carré de la distance, il paroît certain qu'il fait quatre fois plus froid à deux lieues qu'à une lieue de hauteur dans notre atmosphère, en prenant chaque point de la surface de la Terre pour centre. D'autre part, la chaleur intérieure du globe est constante dans toutes les saisons à dix degrés au-dessus de la congélation : ainsi tout froid plus grand, ou plutôt toute chaleur moindre de dix degrés, ne peut arriver sur la Terre que par la chute des matières refroidies dans la région supérieure de l'air, où les effets de cette chaleur propre du globe diminuent d'autant plus qu'on s'élève plus haut. Or la puissance de l'homme ne s'étend pas si loin; il ne peut faire descendre le froid comme il fait monter le chaud; il n'a d'autre moyen pour se garantir de la trop grande ardeur du Soleil que de créer de l'ombre; mais il est bien plus aisé d'abattre des forêts à la Guiane pour en réchauffer la terre humide, que d'en planter en Arabie pour en rafraîchir les sables arides : cependant une seule forêt dans le milieu de ces déserts brûlans, suffiroit pour les tempérer (1), pour y amener les eaux du ciel, pour rendre à

(1) « On ne sauroit alléguer un seul exemple du changement de climat, qu'on ne puisse attribuer au défrichement du pays où il a lieu. On objectera celui qui est arrivé depuis 1,700 ans dans l'Italie et dans quelques contrées de l'Orient, comme une

la Terre tous les principes de sa fécondité, et par conséquent pour y faire jouir l'homme de toutes les douceurs d'un climat tempéré.

C'est de la différence de température que dépend la plus ou moins grande énergie de la Nature ; l'accroissement, le développement et la production même de tous les êtres organisés ne sont que des effets particuliers de cette cause générale : ainsi l'homme, en la modifiant, peut en même temps détruire ce qui lui nuit, et faire éclore tout ce qui lui convient. Heureuses les contrées où tous les élémens de la température se trouvent balancés et assez avantageusement combinés pour n'opérer que de bons effets ! Mais en est-il aucune qui, dès son origine, ait eu ce privilège ? aucune où la puissance de l'homme n'ait pas secondé celle de la Nature, soit en attirant ou détournant les eaux, soit en détruisant les herbes inutiles et les végétaux nuisibles ou superflus, soit en se conciliant les animaux utiles et les multipliant ? Sur trois cents espèces d'animaux quadrupèdes et quinze cents espèces d'oiseaux qui peu-

exception à la règle générale ; on dira que l'Italie étoit mieux cultivée du temps d'Auguste qu'elle ne l'est aujourd'hui, et que cependant le climat y est beaucoup plus tempéré ; mais on peut en attribuer la cause aux vastes forêts dont l'Allemagne, qui est au nord de Rome, étoit couverte dans ce temps-là. Il s'élevoit de ces déserts incultes, des vents du nord perçans, qui se répandoient comme un torrent dans l'Italie et y causoient un froid excessif, et l'air étoit autrefois si froid dans ces régions incultes, qu'il devoit détruire la balance dans l'atmosphère de l'Italie, ce qui n'est plus de nos jours. » *Journal de Physique. Juin 1773.*

plent la surface de la Terre, l'homme en a choisi dix-neuf ou vingt; et ces vingt espèces figurent seules plus grandement dans la Nature, et font plus de bien sur la Terre que toutes les autres espèces réunies. Elles figurent plus grandement, parce qu'elles sont dirigées par l'homme, et qu'il les a prodigieusement multipliées : elles opèrent de concert avec lui tout le bien qu'on peut attendre d'une sage administration de forces et de puissance pour la culture de la Terre, pour le transport et le commerce de ses productions, pour l'augmentation des subsistances; en un mot, pour tous les besoins, et même pour les plaisirs du seul maître qui puisse payer leurs services par ses soins.

Et dans ce petit nombre d'espèces d'animaux dont l'homme a fait choix, celles de la poule et du cochon qui sont les plus fécondes, sont aussi les plus généralement répandues, comme si l'aptitude à la plus grande multiplication étoit accompagnée de cette vigueur de tempérament qui brave tous les inconvéniens. On a trouvé la poule et le cochon dans les parties les moins fréquentées de la Terre, à Otahiti et dans les autres îles de tout temps inconnues et les plus éloignées des continens; il semble que ces espèces aient suivi celle de l'homme dans toutes ses migrations. Dans le continent isolé de l'Amérique méridionale où nul de nos animaux n'a pu pénétrer, on a trouvé le pécari et la poule sauvage, qui quoique plus petits et un peu différens du cochon et de la poule de notre continent, doivent néanmoins être regardés comme espèces très-voisines qu'on pourroit de même réduire en domesticité; mais l'homme sauvage n'ayant point d'idée de la so-

ciété, n'a pas même cherché celle des animaux. Dans toutes les terres de l'Amérique méridionale, les sauvages n'ont point d'animaux domestiques; ils détruisent indifféremment les bonnes espèces comme les mauvaises; ils ne font choix d'aucune pour les élever et les multiplier, tandis qu'une seule espèce féconde comme celle du hocco (1) qu'ils ont sous la main, leur fourniroit sans peine et seulement avec un peu de soin, plus de subsistances qu'ils ne peuvent s'en procurer par leurs chasses pénibles.

Aussi le premier trait de l'homme qui commence à se civiliser, est l'empire qu'il sait prendre sur les animaux; et ce premier trait de son intelligence devient ensuite le plus grand caractère de sa puissance sur la Nature; car ce n'est qu'après se les être soumis qu'il a par leur secours changé la face de la Terre, converti les déserts en guérets et les bruyères en épis. En multipliant les espèces utiles d'animaux, l'homme augmente sur la Terre la quantité de mouvement et de vie, il ennoblit en même temps la suite entière des êtres et s'ennoblit lui-même en transformant le végétal en animal, et tous deux en sa propre substance qui se répand ensuite par une nombreuse multiplication; partout il produit l'abondance, toujours suivie de la grande population; des millions d'hommes existent dans le même espace qu'occupoient autrefois deux ou trois cents sauvages, des milliers d'animaux où il y avoit à peine quelques individus; par lui et pour lui

(1) Gros oiseau très-fécond, et dont la chair est aussi bonne que celle du faisan.

les germes précieux sont les seuls développés, les productions de la classe la plus noble les seules cultivées; sur l'arbre immense de la fécondité les branches à fruit seules subsistantes et toutes perfectionnées.

Le grain dont l'homme fait son pain n'est point un don de la Nature, mais le grand, l'utile fruit de ses recherches et de son intelligence dans le premier des arts; nulle part sur la Terre on n'a trouvé du blé sauvage, et c'est évidemment une herbe perfectionnée par ses soins; il a donc fallu reconnoître et choisir entre mille et mille autres cette herbe précieuse, il a fallu la semer, la recueillir nombre de fois pour s'apercevoir de sa multiplication, toujours proportionnée à la culture et à l'engrais des terres. Et cette propriété, pour ainsi dire unique, qu'a le froment de résister dans son premier âge au froid de nos hivers, quoique soumis comme toutes les plantes annuelles à périr après avoir donné sa graine, et la qualité merveilleuse de cette graine qui convient à tous les hommes, à tous les animaux, à presque tous les climats, qui d'ailleurs se conserve longtemps sans altération, sans perdre la puissance de se reproduire; tout nous démontre que c'est la plus heureuse découverte que l'homme ait jamais faite, et que quelqu'ancienne qu'on veuille la supposer, elle a néanmoins été précédée de l'art de l'agriculture fondé sur la science et perfectionné par l'observation.

Si l'on veut des exemples plus modernes et même récens de la puissance de l'homme sur la nature des végétaux, il n'y a qu'à comparer nos légumes, nos fleurs et nos fruits avec les mêmes espèces telles qu'elles étoient il y a cent cinquante ans; on verra peut-être

avec surprise, que les plus belles fleurs de ce temps, renoncules, œillets, tulipes, oreilles-d'ours, seroient rejetées aujourd'hui, je ne dis pas par nos fleuristes, mais par les jardiniers de villages. Ces fleurs, quoique déjà cultivées alors, n'étoient pas encore bien loin de leur état de nature. Un simple rang de pétales, de longs pistils et des couleurs dures ou fausses, sans velouté, sans variétés, sans nuances, tous caractères agrestes de la nature sauvage. Dans les plantes potagères, une seule espèce de chicorée et deux sortes de laitues, toutes deux assez mauvaises, tandis qu'aujourd'hui nous pouvons compter plus de cinquante laitues et chicorées, toutes très-bonnes au goût. Nous pouvons de même donner la date très-moderne de nos meilleurs fruits à pepins et à noyaux, tous différens de ceux des anciens auxquels ils ne ressemblent que de nom : d'ordinaire les choses restent et les noms changent avec le temps; ici c'est le contraire, les noms sont demeurés et les choses ont changé; nos pêches, nos abricots, nos poires, sont des productions nouvelles auxquelles on a conservé les vieux noms des productions antérieures. Pour n'en pas douter, il ne faut que comparer nos fleurs et nos fruits avec les descriptions ou plutôt les notices que les auteurs grecs et latins nous en ont laissées; toutes leurs fleurs étoient simples et tous leurs arbres fruitiers n'étoient que des sauvageons assez mal choisis dans chaque genre, dont les petits fruits âpres ou secs n'avoient ni la saveur ni la beauté des nôtres.

Ce n'est pas qu'il y ait aucune de ces bonnes et nouvelles espèces qui ne soit originairement issue d'un

sauvageon ; mais combien de fois n'a-t-il pas fallu que l'homme ait tenté la Nature pour en obtenir ces espèces excellentes? combien de milliers de germes n'a-t-il pas été obligé de confier à la Terre pour qu'elle les ait enfin produits? ce n'est qu'en semant, élevant, cultivant et mettant à fruit un nombre presque infini de végétaux de la même espèce, qu'il a pu reconnoître quelques individus portant des fruits plus doux et meilleurs que les autres; et cette première découverte, qui suppose déjà tant de soins, seroit encore demeurée stérile à jamais s'il n'en eût fait une seconde qui suppose autant de génie que la première exigeoit de patience ; c'est d'avoir trouvé le moyen de multiplier par la greffe ces individus précieux, qui malheureusement ne peuvent faire une lignée aussi noble qu'eux, ni propager par eux-mêmes leurs excellentes qualités, et cela seul prouve que ce ne sont en effet que des qualités purement individuelles et non des propriétés spécifiques ; car les pepins ou noyaux de ces excellens fruits ne produisent, comme les autres, que de simples sauvageons, et par conséquent ils ne forment pas des espèces qui en soient essentiellement différentes ; mais au moyen de la greffe, l'homme a pour ainsi dire créé des espèces secondaires qu'il peut propager et multiplier à son gré : le bouton ou la petite branche qu'il joint au sauvageon renferme cette qualité individuelle qui ne peut se transmettre par la graine, et qui n'a besoin que de se développer pour produire les mêmes fruits que l'individu dont on les a séparés pour les unir au sauvageon, lequel ne leur communique aucune de ses mauvaises qualités, parce qu'il n'a pas

contribué à leur formation, qu'il n'est pas une mère, mais une simple nourrice, qui ne sert qu'à leur développement par la nutrition.

Dans les animaux, la plupart des qualités qui paroissent individuelles, ne laissent pas de se transmettre et de se propager par la même voie que les propriétés spécifiques; il étoit donc plus facile à l'homme d'influer sur la nature des animaux que sur celle des végétaux; les races dans chaque espèce d'animal ne sont que des variétés constantes qui se perpétuent par la génération, au lieu que, dans les espèces végétales, il n'y a point de races, point de variétés assez constantes pour être perpétuées par la reproduction. Dans les seules espèces de la poule et du pigeon, l'on a fait naître très-récemment de nouvelles races en grand nombre, qui toutes peuvent se propager d'elles-mêmes; tous les jours, dans les autres espèces, on relève, on ennoblit les races en les croisant; de temps en temps on acclimate, on civilise quelques espèces étrangères ou sauvages. Tous ces exemples modernes et récens prouvent que l'homme n'a connu que tard l'étendue de sa puissance, et que même il ne la connoît pas encore assez; elle dépend en entier de l'exercice de son intelligence; ainsi, plus il observera, plus il cultivera la Nature, plus il aura de moyens pour se la soumettre, et de facilités pour tirer de son sein des richesses nouvelles, sans diminuer les trésors de son inépuisable fécondité.

Et que ne pourroit-il pas sur lui-même, je veux dire sur sa propre espèce, si la volonté étoit toujours dirigée par l'intelligence? Qui sait jusqu'à quel point l'homme pourroit perfectionner sa nature, soit au mo-

ral soit au physique ! Y a-t-il une seule nation qui puisse se vanter d'être arrivée au meilleur gouvernement possible, qui seroit de rendre tous les hommes non pas également heureux, mais moins inégalement malheureux; en veillant à leur conservation, à l'épargne de leurs sueurs et de leur sang par la paix, par l'abondance des subsistances, par les aisances de la vie et les facilités pour leur propagation ? voilà le but moral de toute société qui chercheroit à s'améliorer. Et pour le physique, la médecine et les autres arts dont l'objet est de nous conserver, sont-ils aussi avancés, aussi connus que les arts destructeurs, enfantés par la guerre ? Il semble que de tout temps l'homme ait fait moins de réflexions sur le bien que de recherches pour le mal; toute société est mêlée de l'un et de l'autre : et comme de tous les sentimens qui affectent la multitude, la crainte est le plus puissant, les grands talens dans l'art de faire du mal ont été les premiers qui aient frappé l'esprit de l'homme, ensuite ceux qui l'ont amusé, ont occupé son cœur; et ce n'est qu'après un trop long usage de ces deux moyens de faux honneur et de plaisir stérile, qu'enfin il a reconnu que sa vraie gloire est la science, et la paix son vrai bonheur.

PREUVES
DE LA THÉORIE DE LA TERRE.

DE LA TEMPÉRATURE DES PLANÈTES

L'HOMME nouveau n'a pu voir, et l'homme ignorant ne voit encore aujourd'hui la Nature et l'étendue de l'univers que par le simple rapport de ses yeux ; la Terre est pour lui un solide d'un volume sans bornes, d'une étendue sans limites, dont il ne peut qu'avec peine parcourir des petits espaces superficiels, tandis que le Soleil, les planètes et l'immensité des cieux ne lui présentent que des points lumineux, dont le Soleil et la Lune lui paroissent être les seuls objets dignes de fixer ses regards. A cette fausse idée sur l'étendue de la Nature et sur les proportions de l'univers, s'est bientôt joint le sentiment encore plus disproportionné de la prétention. L'homme en se comparant aux autres êtres terrestres, s'est trouvé le premier ; dès-lors il a cru que tous étoient faits pour lui ; que la Terre même n'avoit été créée que pour lui servir de domicile et le ciel de spectacle ; qu'enfin l'univers entier devoit se rapporter à ses besoins, et même à ses plaisirs. Mais à mesure qu'il a fait usage de cette lumière divine, qui seule ennoblit son être, à mesure que l'homme s'est instruit, il a été forcé de rabattre de plus en plus de ses prétentions ; il s'est vu rapetisser en même raison

que l'univers s'agrandissoit, et il lui est aujourd'hui bien évidemment démontré, que cette Terre qui fait tout son domaine, et sur laquelle il ne peut malheureusement subsister sans querelle et sans trouble, est à proportion tout aussi petite pour l'univers que lui-même l'est pour le Créateur. En effet, il n'est plus possible de douter que cette même Terre si grande et si vaste pour nous, ne soit une assez médiocre planète, une petite masse de matière qui circule avec les autres autour du Soleil; que cet astre de lumière et de feu ne soit plus de douze cent mille fois plus gros que le globe de la Terre, et que sa puissance ne s'étende à tous les corps qu'il fléchit autour de lui; en sorte que notre globe en étant éloigné de trente-trois millions de lieues au moins, la planète de Saturne se trouve à plus de trois cent treize millions de nos lieues, d'où l'on ne peut s'empêcher de conclure que l'étendue de l'empire du Soleil, ce roi de la Nature, ne soit une sphère dont le diamètre est de six cent vingt-sept millions de lieues, tandis que celui de la Terre n'est que de deux mille huit cent soixante-cinq; et si l'on prend le cube de ces deux nombres, on se démontrera que la Terre est plus petite, relativement à cet espace, qu'un grain de sable ne l'est relativement au volume entier du globe.

Néanmoins, la planète de Saturne, quoique la plus éloignée du Soleil, n'est pas encore à beaucoup près sur les confins de son empire. Les limites en sont beaucoup plus reculées, puisque les comètes parcourent au-delà de cette distance, des espaces encore plus grands que l'on peut estimer par la période du temps

de leurs révolutions. Une comète qui, comme celle de l'année 1680, circule autour du Soleil en 575 ans, s'éloigne de cet astre 15 fois plus que Saturne n'en est distant; car le grand axe de son orbite est 138 fois plus grand que la distance de la Terre au Soleil. Dès-lors on doit augmenter encore l'étendue de la puissance solaire de 15 fois la distance du Soleil à Saturne, en sorte que tout l'espace dans lequel sont comprises les planètes, n'est qu'une petite province du domaine de cet astre, dont les bornes doivent être posées au moins à 138 fois la distance du Soleil à la Terre, c'est-à-dire à 138 fois 33 ou 34 millions de lieues.

Quelle immensité d'espace ! et quelle quantité de matière ! car indépendamment des planètes, il existe probablement quatre ou cinq cents comètes, peut-être plus grosses que la Terre, qui parcourent en tous sens les différentes régions de cette vaste sphère, dont le globe terrestre ne fait qu'un point, une unité sur 191, 201, 612, 985, 514, 272, 000, quantité que ces nombres représentent, mais que l'imagination ne peut atteindre ni saisir. N'en voilà-t-il pas assez pour nous rendre nous, les nôtres, et notre grand domicile, plus petits que des atomes (1) ?

---

(1) Il n'est pas étonnant que les anciens qui manquoient des instrumens dont les modernes se sont aidés pour leurs découvertes, n'eussent aucune idée de ces grandes distances. Pline, dans son histoire naturelle, insinue que la Terre est la 96 millième partie de l'univers. On ne voit pas bien ce qui a pu le conduire à cette supposition ; mais la petitesse du globe terrestre comparée à l'étendue de l'univers, et la folie

Cependant, cette énorme étendue, cette sphère si vaste n'est encore qu'un très-petit espace dans l'immensité des cieux; chaque étoile fixe est un Soleil, un centre d'une sphère tout aussi vaste, et comme on

---

des projets ambitieux des hommes sur la Terre, où ils occupent si peu de place, ouvroient un beau champ à son éloquence. « Soustrayons, dit-il, du globe que nous habitons, les mers qui occupent la moitié de sa surface; de la moitié qui reste, ôtons ces régions en proie aux frimats et ensevelies sous des glaces éternelles; retranchons tant de fleuves, de marais, de lacs, d'étangs; défalquons encore ces montagnes, ces roches escarpées, que l'œil ne peut mesurer sans effort, et dont les sommets se perdent dans les nues; mettons enfin en ligne de compte les forêts, les abîmes, les déserts, toutes les contrées que mille causes ont contribué à rendre incultes et inhabitables : voilà ce qui nous est dévolu sur ce globe, ou plutôt, comme on l'a dit, sur cet atome globuleux, car la Terre n'est rien autre chose dans l'immensité de l'espace; voilà le théâtre de notre ambition et le champ de notre gloire; c'est-là que nous exerçons des charges honorables, là que nous intimons nos ordres suprêmes, là que nous convoitons des richesses, là que l'espèce humaine se presse et s'agite, là que nous entreprenons des guerres, même des guerres civiles, et qu'à force de meurtres, nous agrandissons la Terre; et sans m'arrêter aux suites funestes de ces fureurs publiques, c'est-là que repoussant un voisin, nous retournons et renversons furtivement le gazon de son champ sur le nôtre. Maintenant qu'on me dise de quelle portion de la Terre jouira celui qui aura le plus accru son héritage et reculé les bornes de ses possessions, ou même lorsqu'il en aura pris au gré de son avarice, et qu'il en sera enfin rassasié, quelle portion de cette même Terre, lui mort, doit lui échoir. *Plin.* L. 2, chap. 68. *Note de l'éditeur.*

en

en compte plus de deux mille qu'on aperçoit à la vue simple, et qu'avec les lunettes on en découvre un nombre d'autant plus grand que ces instrumens sont plus puissans. L'étendue de l'univers entier paroît être sans bornes, et le système solaire ne fait plus qu'une province de l'empire universel du Créateur, empire infini comme lui (1).

On ne peut s'empêcher de présumer que dans ce très-grand nombre d'étoiles fixes, qui toutes sont autant de soleils, il n'y en ait de plus grands et de plus petits que le nôtre, d'autres plus ou moins lumineux, quelques-uns plus voisins qui nous sont représentés par ces astres que les astronomes appellent étoiles de la première grandeur, et beaucoup d'autres plus éloignées qui, par cette raison, nous paroissent plus petites; les étoiles qu'ils appellent nébuleuses semblent manquer de lumière et de feu, et n'être pour ainsi dire allumées qu'à demi; celles qui paroissent et disparoissent alternativement, sont peut-être d'une forme aplatie par la

---

(2) Lorsque dans une belle nuit on considère tous ces feux dont brille la voûte céleste, on imagineroit qu'en se transportant dans une autre planète plus éloignée du Soleil que ne l'est la Terre, on verroit ces astres étincelans grandir et répandre une lumière plus vive, puisqu'on les verroit de plus près. Néanmoins on peut s'assurer par le calcul que quand nous serions placés dans Saturne, c'est-à-dire neuf ou dix fois plus loin de notre Soleil, et trois cents millions de lieues plus près de Sirius, il ne nous paroîtroit plus gros que d'une 194,021^{e}. partie, augmentation qui seroit absolument insensible; d'où l'on doit conclure que le ciel a pour toutes les planètes le même aspect que pour la Terre.

violence de la force centrifuge dans leur mouvement de rotation; on voit ces soleils lorsqu'ils montrent leur grande face, et ils disparoissent toutes les fois qu'ils se présentent de côté. Il y a dans ce grand ordre de choses et dans la nature des astres, les mêmes variétés, les mêmes différences en nombre, grandeur, espace, mouvement, forme et durée; les mêmes rapports, les mêmes degrés, les mêmes nuances qui se trouvent dans tous les autres ordres de la création.

Chacun de ces soleils étant doué comme le nôtre, et comme toute matière l'est, d'une puissance attractive qui s'étend à une distance indéfinie, et décroît comme l'espace augmente, l'analogie nous conduit à croire qu'il existe dans la sphère de chacun de ces astres lumineux un grand nombre de corps opaques, planètes ou comètes qui circulent autour d'eux, mais que nous n'apercevons jamais que par l'œil de l'esprit, puisque étant obscurs et beaucoup plus petits que les soleils qui leur servent de foyer, ils sont hors de la portée de notre vue, et même de tous les arts qui peuvent l'étendre ou la perfectionner.

On pourroit donc imaginer qu'il passe quelquefois des comètes d'un systême dans l'autre, et que s'il s'en trouve sur les confins des deux empires, elles seront saisies par la puissance prépondérante, et forcées d'obéir aux lois d'un nouveau maître. Mais par l'immensité de l'espace qui se trouve au-delà de l'aphélie de nos comètes, il paroît que le souverain Ordonnateur a séparé chaque systême par des déserts mille et mille fois plus vastes que toute l'étendue des espaces fréquentés. Ces déserts, dont les nombres peuvent à

peine sonder la profondeur, sont les barrières éternelles, invincibles, que toutes les forces de la Nature créée ne peuvent franchir ni surmonter. Il faudroit, pour qu'il y eût communication d'un système à l'autre, et pour que les sujets d'un empire pussent passer dans un autre, que le siége du trône ne fût pas immobile; car l'étoile fixe ou plutôt le Soleil, le roi de ce système changeant de lieu, entraîneroit à sa suite tous les corps qui dépendent de lui, et pourroit dès-lors s'approcher et même s'emparer du domaine d'un autre. Si sa marche se trouvoit dirigée vers un astre plus foible, il commenceroit par lui enlever les sujets de ses provinces les plus éloignées, ensuite ceux des provinces intérieures, il les forceroit tous à augmenter son cortège en circulant autour de lui, et son voisin dès-lors dénué de ses sujets, n'ayant plus ni planètes ni comètes, perdroit en même temps sa lumière et son feu, que leur mouvement seul peut exciter et entretenir; dès-lors cet astre isolé n'étant plus maintenu dans sa place par l'équilibre des forces, seroit contraint de changer de lieu en changeant de nature, et devenu corps obscur, obéiroit comme les autres à la puissance du conquérant, dont le feu augmenteroit à proportion du nombre de ses conquêtes.

Car que peut-on dire sur la nature du Soleil, sinon que c'est un corps d'un prodigieux volume, une masse énorme de matière pénétrée de feu, qui paroît subsister sans aliment, comme dans un métal fondu ou dans un corps solide en incandescence? Et d'où peut venir cet état constant d'incandescence, cette production toujours renouvelée d'un feu dont la consommation ne paroît entretenue par aucun aliment, et dont la

déperdition est nulle ou du moins insensible, quoique constante depuis un si grand nombre de siècles? Y a-t-il, peut-il même y avoir une autre cause de la production et du maintien de ce feu permanent, sinon le mouvement rapide de la forte pression de tous les corps qui circulent autour de ce foyer commun, qui l'échauffent et l'embrâsent, comme une roue rapidement tournée embrâse son essieu? La pression qu'ils exercent en vertu de leur pesanteur, équivaut au frottement, et même est plus puissante, parce que cette pression est une force pénétrante qui frotte non seulement la surface extérieure, mais toutes les parties intérieures de la masse. La rapidité de leur mouvement est si grande, que le frottement acquiert une force presque infinie, et met nécessairement toute la masse de l'essieu dans un état d'incandescence, de lumière, de chaleur et de feu, qui dès-lors n'a pas besoin d'aliment pour être entretenu, et qui malgré la déperdition qui s'en fait chaque jour par l'émission de la lumière, peut durer des siècles de siècles sans atténuation sensible, les autres soleils rendant au nôtre autant de lumière qu'il leur en envoie, et le plus petit atome de feu ou d'une matière quelconque, ne pouvant se perdre nulle part dans un système où tout s'attire.

Si de cette esquisse du grand tableau des cieux, si de ce point de vue auquel je ne me suis élevé que pour voir plus clairement combien la Nature doit être multipliée dans les différentes régions de l'univers, nous descendons à cette portion de l'espace qui nous est mieux connue, et dans laquelle le Soleil exerce sa puissance, nous reconnoîtrons qu'il est nécessaire que

la Terre et les autres planètes possèdent une chaleur qui leur appartienne en propre, et nous chercherons d'où provient cette chaleur qui seule peut constituer l'aliment du feu dans chacune des planètes. Or où pourrons-nous puiser cette grande quantité de chaleur, si ce n'est dans la source même de toute chaleur, dans le Soleil seul, de la matière duquel les planètes ayant été formées et projetées par une seule et même impulsion, auront toutes conservé leur mouvement dans le même sens, et leur chaleur à proportion de leur grosseur et de leur densité.

Y a-t-il moyen de concevoir autrement l'origine et la durée de cette chaleur propre de la Terre? Descartes avoit déjà pensé que la Terre et les planètes n'étoient que de petits soleils encroûtés, c'est-à-dire éteints. Léibnitz n'a pas hésité à prononcer que le globe terrestre devoit sa forme et la consistance de ces matières à l'élément du feu; et néanmoins ces deux grands philosophes n'avoient pas, à beaucoup près, autant de faits, autant d'observations qu'on en a rassemblés et acquis de nos jours. En prenant pour terme de comparaison le climat de l'équateur où les étés, les hivers, et toutes les saisons sont à peu près égaux, on trouvera le rapport de la chaleur solaire à la chaleur terrestre d'un cinquantième, non seulement sous la ligne équatoriale, mais à cinq degrés des deux côtés de cette ligne, d'où l'on peut inférer qu'en général la chaleur de la Terre est encore aujourd'hui cinquante fois plus grande que la chaleur qui lui vient du Soleil.

Mais, me dira-t-on, votre théorie est-elle également bien fondée dans tous les points qui lui servent de base?

Il y a, comme vous le dites, de fortes présomptions que cette grande chaleur de la Terre n'a pu lui être communiquée de loin, et que par conséquent la matière terrestre a fait autrefois partie de la masse du Soleil; mais il ne paroît pas également prouvé que la chaleur de cet astre sur la Terre ne soit aujourd'hui qu'un cinquantième de la chaleur propre du globe. Le témoignage de nos sens semble se refuser à cette opinion que vous donnez comme une vérité constante; et quoiqu'on ne puisse pas douter que la Terre n'ait une chaleur propre qui nous est démontrée par sa température toujours égale dans tous les lieux profonds où le froid de l'air ne peut communiquer, en résulte-t-il que cette chaleur, qui ne nous paroît être qu'une température médiocre, soit néanmoins cinquante fois plus grande que la chaleur du Soleil qui semble nous brûler?

Je puis satisfaire pleinement à ces objections; mais il faut auparavant réfléchir avec moi sur la nature de nos sensations. Une différence très-légère, et souvent imperceptible dans la réalité ou dans la mesure des causes qui nous affectent, en produit une prodigieuse dans leurs effets. Y a-t-il rien de plus voisin du très-grand plaisir que la douleur; et qui peut assigner la distance entre le chatouillement vif qui nous remue délicieusement, et le frottement qui nous blesse, entre le feu qui nous réchauffe et celui qui nous brûle, entre la lumière qui réjouit nos yeux et celle qui les offusque, entre la saveur qui flatte notre goût et celle qui nous déplaît, entre l'odeur dont une petite dose nous affecte agréablement d'abord et bientôt nous donne des nausées? On doit donc cesser d'être étonné qu'une petite

augmentation de chaleur, telle qu'un cinquantième, puisse nous paroître si sensible.

Dans tous les climats des deux hémisphères et des deux continens où l'on a pu faire des observations, on a constamment trouvé que la liqueur du thermomètre s'élevoit également à 25, 26 ou 27 degrés dans les jours les plus chauds de l'été, et de-là résulte le fait incontestable de l'égalité de la chaleur en été dans tous les climats de la Terre; il n'y a sur cela d'autres exceptions que celle du Sénégal et de quelques autres endroits où le thermomètre s'élève 5 ou 6 degrés de plus, c'est-à-dire à 31 ou 32 degrés; mais c'est par des causes accidentelles et locales qui n'altèrent point la vérité des observations, ni la certitude de ce fait général, lequel seul pourroit encore nous démontrer qu'il existe réellement une très-grande chaleur dans le globe terrestre, dont l'effet ou les émanations sont à peu près égales dans tous les points de sa surface, et que le Soleil bien loin d'être la sphère unique de la chaleur qui anime la Nature, n'en est tout au plus que le régulateur.

Ce fait important que nous consignons à la postérité, lui fera reconnoître la progression réelle de la diminution de la chaleur du globe terrestre, que nous n'avons pu déterminer que d'une manière hypothétique; on verra dans quelques siècles, que la plus grande chaleur de l'été, au lieu d'élever la liqueur du thermomètre à 26 degrés, ne l'élevera plus qu'à 25, à 24 ou au-dessous, et on jugera par cet effet, qui est le résultat de toutes les causes combinées, de la valeur de chacune des causes particulières qui produisent l'effet total de la chaleur à la surface du globe.

Il est certain que comme la chaleur propre de la Terre est beaucoup plus grande que celle qui lui vient du Soleil, les étés doivent paroître à très peu près égaux partout, parce que cette même chaleur du Soleil ne fait qu'une petite augmentation au fonds réel de la chaleur propre, et que par conséquent si cette chaleur envoyée du Soleil n'est qu'un cinquantième de la chaleur propre du globe, le plus ou moins de séjour de cet astre sur l'horizon, sa plus grande ou sa moindre obliquité sur le climat et même son absence totale ne produiroient qu'un cinquantième de différence sur la température du climat, et que dès-lors les étés doivent paroître et sont en effet à très-peu près égaux dans tous les climats de la Terre. Mais ce qui fait que les hivers sont si fort inégaux, c'est que les émanations de cette chaleur intérieure du globe se trouvent en très-grande partie supprimées dès que le froid et la gelée resserrent et consolident la surface de la Terre et des eaux. Comme cette chaleur qui sort du globe décroît dans les airs à mesure et en même raison que l'espace augmente, elle a déjà beaucoup perdu à une demi-lieue ou une lieue de hauteur; la seule condensation de l'air par cette cause suffit pour produire des vents froids, qui se rabattant sur la surface de la Terre, la resserrent et la gèlent (1).

---

(1) On s'aperçoit de ces vents rabattus toutes les fois qu'il doit geler ou tomber de la neige; le vent, sans même être très-violent, se rabat par les cheminées, et chasse dans la chambre les cendres du foyer; cela ne manque jamais d'arriver, sur-tout pendant la nuit, lorsque le feu est éteint ou couvert.

Tant que dure ce resserrement de la couche extérieure de la Terre, les émanations de la chaleur intérieure sont retenues, et le froid paroît et est en effet très-considérablement augmenté par cette suppression d'une partie de cette chaleur; mais dès que l'air devient plus doux et que la couche superficielle du globe perd sa rigidité, la chaleur retenue pendant tout le temps de la gelée, sort en plus grande abondance que dans les climats où il ne gèle pas; en sorte que la somme des émanations de la chaleur devient égale et la même partout, et c'est par cette raison que les plantes végètent plus vîte et que les récoltes se font en beaucoup moins de temps dans les pays du nord; c'est par la même raison qu'on y ressent souvent, au commencement de l'été, des chaleurs insoutenables.

Si l'on vouloit douter de la suppression des émanations de la chaleur intérieure par l'effet de la gelée, il ne faut, pour s'en convaincre, que se rappeler un fait dont nous avons parlé. Qu'après une gelée il tombe de la neige, on la verra se fondre sur tous les puits, les aqueducs, les citernes, les ciels de carrière, les voûtes des fosses souterraines ou des galeries des mines, lors même que ces profondeurs, ces puits ou ces citernes ne contiennent point d'eau. Les émanations de la Terre ayant leur libre issue par ces espèces de cheminées, le terrein qui en recouvre le sommet n'est jamais gelé au même degré de la terre pleine; il permet aux émanations leur cours ordinaire, et leur chaleur suffit pour fondre la neige sur tous ces endroits creux, tandis qu'elle subsiste et demeure sur tout le reste de la surface où la Terre n'est point excavée.

En faisant pour les autres planètes le même raisonnement que nous venons de faire pour la Terre, on verra l'insuffisance de la chaleur que le Soleil leur envoie, et la nécessité pour chacune en particulier d'une chaleur intérieure semblable à celle qui entretient la végétation et la vie sur le globe que nous habitons. Mercure qui de tous les corps circulans autour du Soleil en est le plus voisin, n'en reçoit néanmoins qu'une chaleur six fois plus grande que celle que la Terre en reçoit, et cette chaleur six fois plus grande que la chaleur envoyée du Soleil à la Terre, bien loin d'être brûlante comme on l'a toujours cru, ne seroit pas assez grande pour maintenir la pleine vigueur de la Nature vivante, car la chaleur actuelle du Soleil sur la Terre n'étant qu'un cinquantième de celle de la chaleur propre du globe terrestre, celle du Soleil sur Mercure est par conséquent 50 quatre centièmes ou un huitième de la chaleur actuelle de la Terre. Or si l'on diminuoit des trois quarts et demi la chaleur qui fait aujourd'hui la température de la Terre, il est sûr que la Nature vivante seroit au moins bien engourdie, supposé qu'elle ne fût pas éteinte. Et puisque le feu du Soleil ne peut pas seul maintenir la Nature organisée dans la planète la plus voisine, combien à plus forte raison ne s'en faut-il pas qu'il puisse vivifier celles qui en sont plus éloignées? il n'envoie à Vénus qu'une chaleur une cinquantième fois plus grande que celle qu'il envoie à la Terre, et cette chaleur une cinquantième fois plus grande que celle du Soleil sur la Terre, bien loin d'être assez forte pour maintenir la Nature vivante, ne suffiroit certainement

pas pour entretenir la liquidité des eaux, ni peut-être même la fluidité de l'air, puisque notre température actuelle se trouveroit tout près du terme un vingt-cinquième, que nous regardons comme la limite extrême de la plus petite chaleur, relativement à la Nature vivante. Et à l'égard de Mars, de Jupiter, de Saturne et de tous leurs Satellites, la quantité de chaleur que le Soleil leur envoie est si petite en comparaison de celle qui est nécessaire au maintien de la Nature vivante, qu'on pourroit la regarder comme de nul effet, sur-tout dans les deux plus grosses planètes, qui néanmoins paroissent être les objets essentiels du système solaire.

Toutes les planètes, sans même en excepter Mercure, seroient donc et auroient toujours été des volumes aussi grands qu'inutiles, d'une matière plus que brute, profondément gelée, et par conséquent des lieux inhabités de tous les temps, inhabitables à jamais si elles ne renfermoient pas au-dedans d'elles-mêmes des trésors d'un feu bien supérieur à celui qu'elles reçoivent du Soleil. Cette quantité de chaleur que notre globe possède en propre, et qui est cinquante fois plus grande que la chaleur qui lui vient du Soleil, est en effet le trésor de la Nature, le vrai fonds du feu qui nous anime, ainsi que tous les êtres; c'est cette chaleur intérieure de la Terre qui fait tout germer, tout éclore; c'est elle qui constitue l'élément du feu, proprement dit, élément qui seul donne le mouvement aux autres élémens, et qui, s'il étoit réduit à un cinquantième, ne pourroit vaincre leur résistance, et tomberoit lui-même dans l'inertie; or cet élément, le seul

actif, le seul qui puisse rendre l'air fluide, l'eau liquide et la Terre pénétrable, n'auroit-il été donné qu'au seul globe terrestre? L'analogie nous permet-elle de douter que les autres plantes ne contiennent de même une quantité de chaleur qui leur appartient en propre, et qui doit les rendre capables de recevoir et de maintenir la Nature vivante? N'est-il pas plus grand, plus digne de l'idée que nous devons avoir du Créateur, de penser que partout il existe des êtres qui peuvent le connoître et célébrer sa gloire, que de dépeupler l'univers, à l'exception de la Terre, et de le dépouiller de tous êtres sensibles, en le réduisant à une profonde solitude, où l'on ne trouveroit que le désert de l'espace, et les épouvantables masses d'une matière entièrement inanimée?

Dans la supposition que toutes les planètes aient été formées de la matière du Soleil, et projetées hors de cet astre dans le même temps, on peut prononcer sur l'époque de leur formation, par le temps qui s'est écoulé pour leur refroidissement. Nous sommes assurés par les expériences qu'il faut 74,047 ans pour refroidir au point de la température actuelle un globe en incandescence qui seroit de la même grosseur que le globe terrestre, et composé des mêmes matières. Ainsi le globe terrestre se seroit refroidi du point d'incandescence au point de la température actuelle en 74,047 ans, supposé que rien n'eût compensé la perte de sa chaleur propre; mais d'une part le Soleil envoyant constamment à la Terre une certaine quantité de chaleur, l'accession ou gain de cette chaleur extérieure a dû compenser en partie la perte de sa

chaleur intérieure, et d'autre part la Lune dont la surface, à cause de sa proximité, nous paroît aussi grande que celle du Soleil, étant aussi chaude que cet astre, dans le temps de l'incandescence générale, envoyoit dans ce moment à la Terre autant de chaleur que le Soleil même, ce qui fait une seconde compensation qu'on doit ajouter à la première, sans compter la chaleur envoyée dans le même temps par les cinq autres planètes. Le calcul a conduit à penser que cette compensation faisoit une différence d'environ 785 ans, qui ajoutés au premier nombre donnent 74,832 ans pour le temps du refroidissement de la Terre jusqu'à la température actuelle. Ainsi la Terre existe comme les autres planètes sous une forme solide et consistante à la surface, au moins depuis 74,832 ans.

Et comme la déperdition de la chaleur, de quelque degré qu'elle soit, se fait en même raison que l'écoulement du temps, on ne peut guère douter que cette chaleur de la Terre ne fût double il y a 37,416 ans, de ce qu'elle est aujourd'hui, et qu'elle n'ait été triple, quadruple, centuple, dans des temps plus reculés, à mesure qu'on se rapproche de la date de l'état primitif de l'incandescence générale. Sur les 74,832 ans, il s'est écoulé 2,936 ans avant que la masse entière de notre globe fût consolidée jusqu'au centre ; l'état d'incandescence d'abord avec flamme, et ensuite avec lumière rouge à la surface, a duré tout ce temps, après lequel la chaleur, quoiqu'obscure, ne laissoit pas d'être assez forte pour enflammer les matières combustibles, pour rejeter l'eau et la dissiper en vapeurs et pour sublimer les substances volatiles. Ainsi, le globe terrestre, très-

opaque aujourd'hui, a d'abord été brillant de sa propre lumière pendant 2,936 ans, et ce n'est qu'au bout de 34,270 ans et demi que sa surface a cessé d'être assez chaude pour brûler. Dans cette hypothèse, on peut dater de quelques siècles après cette époque, la naissance de la nature organisée sur le globe de la Terre ; car il est évident qu'aucun être vivant ou organisé n'a pu exister, et encore moins subsister dans un monde où la chaleur étoit encore si grande qu'on ne pouvoit, sans se brûler, en toucher la surface, et que par conséquent ce n'a été qu'après la dissipation de cette chaleur trop forte que la Terre a pu nourrir des animaux et des plantes.

Nous savons par les expériences de Newton, que la chaleur du fer rouge qui est à très-peu près égale à celle du verre en incandescence, est huit fois plus grande que la chaleur de l'eau bouillante, et vingt-quatre fois plus grande que celle du Soleil en été; mais les expériences que nous avons faites nous ont prouvé que la chaleur du fer rouge doit être augmentée d'un trentième; nous devons donc estimer à très-peu près vingt-cinq la chaleur du fer rouge relativement à la chaleur propre et actuelle du globe terrestre, qui nous sert d'unité; en sorte que notre globe, lorsqu'il étoit en incandescence, ayant vingt-cinq de chaleur, n'en a plus que la vingt-cinquième partie, c'est-à-dire vingt-cinq vingt-cinquièmes ou un; et en supposant la première période de 74,832 ans, on doit conclure que dans une seconde période semblable, cette chaleur ne sera plus que d'un vingt-cinquième de ce qu'elle étoit à la fin de la première période. Nous regarderons le

terme un vingt-cinquième comme celui de la plus petite chaleur, de la même façon que nous avons pris vingt-cinq comme celui de la plus forte chaleur dont un corps solide puisse être pénétré. Cependant ceci ne doit s'entendre que relativement à notre propre nature, et à celle des êtres organisés, car cette chaleur un vingt-cinquième de la température actuelle de la Terre, est encore double de celle qui nous vient du Soleil, ce qui fait une chaleur considérable, et qui ne peut être regardée comme très-petite, que relativement à celle qui est nécessaire au maintien de la Nature vivante; car il est démontré, même par ce que nous venons d'exposer, que si la chaleur actuelle de la Terre étoit vingt-cinq fois plus petite qu'elle ne l'est, toutes les matières fluides du globe seroient gelées, et que ni l'eau, ni la séve, ni le sang ne pourroient circuler; et c'est par cette raison que j'ai regardé le terme d'un vingt-cinquième de la chaleur actuelle du globe, comme le point de la plus petite chaleur, relativement à la Nature organisée, puisque de la même manière qu'elle ne peut naître dans le feu, ni exister dans la très-grande chaleur, elle ne peut de même subsister sans chaleur ou dans une trop petite chaleur.

La Lune qui n'a que trois onzièmes du diamètre de notre globe, et dont la densité n'est à celle de la Terre que comme 702 est à 1000, a dû parvenir à ce premier moment de chaleur bénigne et productive bien plutôt que la Terre, c'est-à-dire quelque temps après les 7,515 ans qui se sont écoulés avant son refroidissement, au point de pouvoir, sans se brûler, en toucher la surface, en évaluant, comme nous l'avons fait pour la

Terre, la compensation que la chaleur du Soleil a faite à la perte de la chaleur propre de la Lune, et aussi la compensation que la chaleur du globe terrestre a pu faire à la perte de cette même chaleur de la Lune. Mais on doit en effet prolonger le temps du refroidissement de cette planète, parce que l'on est assuré, même par les phénomènes actuels, que la Terre lui envoie une grande quantité de lumière, et en même temps quelque chaleur. Cette couleur terne qui se voit sur la surface de la Lune, quand elle n'est pas éclairée du Soleil, à laquelle les astronomes ont donné le nom de lumière cendrée, n'est à la vérité que la réflexion de la lumière solaire que la Terre lui envoie; mais il faut que la quantité en soit bien considérable, pour qu'après une double réflexion elle soit encore sensible à nos yeux, d'une distance aussi grande. En effet, cette lumière est près de seize fois plus grande que la quantité de lumière qui nous est envoyée par la pleine Lune, puisque la surface de la Terre est pour la Lune près de seize fois plus étendue que la surface de cette planète ne l'est pour nous.

Pour me donner l'idée nette d'une lumière seize fois plus forte que celle de la Lune, j'ai fait tomber dans un lieu obscur, au moyen des miroirs d'Archimède, trente-deux images de la pleine Lune, réunies sur les mêmes objets; la lumière de ces trente - deux images étoit seize fois plus forte que la lumière simple de la Lune; car nous savons par les expériences, que la lumière en général ne perd qu'environ moitié par la réflexion sur une surface bien polie. Or cette lumière des trente-deux images de la Lune, m'a paru éclairer les

objets

objets autant et plus que celle du jour, lorsque le ciel est couvert de nuages; il n'y a donc point de nuit pour la face de la Lune qui nous regarde, tant que le Soleil éclaire la face de la Terre qui la regarde elle-même.

Mais cette lumière n'est pas la seule émanation bénigne que la Lune ait reçue et reçoive de la Terre. Dans le commencement des temps, le globe terrestre étoit pour cette planète un second soleil plus ardent que le premier : comme sa distance à la Terre n'est que de quatre-vingt-cinq mille lieues, et que la distance du Soleil est d'environ trente-trois millions, la Terre faisoit alors sur la Lune un feu bien supérieur à celui du Soleil. Nous ferons aisément l'estimation de cet effet, en considérant que la Terre présentant à la Lune une surface environ seize fois plus grande que le Soleil, le globe terrestre, dans son état d'incandescence, étoit pour la Lune un astre seize fois plus grand que le Soleil; et nous trouverons que la période du temps réel qui s'est écoulé depuis l'incandescence jusqu'au refroidissement de la Lune à la température actuelle de la Terre, est de 16,409 ans environ.

Je ne peux quitter ces grands objets sans rechercher encore ce qui s'est passé et se passera dans l'anneau de Saturne relativement au temps de son refroidissement. Cet anneau dont Saturne est environné, quoique fort mince, suppose une projection de matière encore bien plus considérable que celle de ses cinq satellites pris ensemble. Il n'est éloigné de Saturne que d'environ 55 mille lieues; sa forme est celle d'une zône assez large, un peu courbée sur le plan de sa largeur, qui est d'environ un tiers du diamètre de Saturne, c'est-à-dire

de plus de neuf mille lieues ; mais cette zône de neuf mille lieues de largeur n'a peut-être pas 100 lieues d'épaisseur ; car lorsque l'anneau ne nous présente exactement que sa tranche, il ne réfléchit pas assez de lumière pour qu'on puisse l'apercevoir avec les meilleures lunettes ; au lieu qu'on l'aperçoit pour peu qu'il s'incline ou se redresse, et qu'il découvre en conséquence une petite partie de sa largeur. En supputant toutes les dimensions de cet anneau, on trouve que sa solidité est de 404 milliars 386 millions 557 mille lieues cubiques, ce qui fait environ trente fois autant de volume de matière qu'en contient le globe terrestre, dont la solidité n'est que de 12 milliars 365 millions 103 mille 160 lieues cubiques. Et en comparant la surface de l'anneau à la surface de la Terre, on verra que celle-ci n'étant que de 25 millions 772 mille 725 lieues carrées, celle de toutes les faces de l'anneau étant de 8 milliars 185 millions 608 mille 540 lieues; elle est par conséquent plus de 217 fois plus grande que celle de la Terre; en sorte que cet anneau, qui ne paroît être qu'un volume anomale, un assemblage de matière sous une forme bizarre, peut néanmoins être une Terre dont la surface est plus de 300 fois plus grande que celle de notre globe, et qui, malgré son grand éloignement du Soleil, peut cependant jouir de la même température que la Terre.

Car si l'on veut rechercher l'effet de la chaleur de Saturne et de celle du Soleil sur cet anneau, et reconnoître les temps de son refroidissement par la déperdition de sa chaleur propre, comme nous l'avons fait pour la Lune, on verra que, n'ayant que cent lieues

d'épaisseur, il se seroit consolidé jusqu'au milieu ou au centre de cette épaisseur en 101 ans et demi environ, si sa densité étoit égale à celle de la Terre; mais comme la densité de Saturne et celle de ses satellites et de son anneau, que nous supposons la même, n'est à la densité de la Terre que comme 184 est à 1000, il s'ensuit que l'anneau au lieu de s'être consolidé jusqu'au centre de son épaisseur en 101 ans et demi, s'est réellement consolidé en 18 ans dix-sept vingt-cinquièmes. Et de même on verra que cet anneau, eu égard à sa densité, s'est refroidi au point de pouvoir le toucher en 218 ans, et à la température actuelle en 360 ans, abstraction faite de toute compensation, tant par la chaleur du Soleil que par celle de Saturne dont il faut faire l'évaluation.

Pour trouver la compensation par la chaleur du Soleil, nous considérerons que cette chaleur du Soleil sur Saturne, sur ses satellites et sur son anneau, est à très-peu près égale, parce que tous sont à très-peu près également éloignés de cet astre, et le calcul nous donnera quinze jours environ, dont le refroidissement de l'anneau a été prolongé par la chaleur du Soleil, pendant cette période de 360 ans.

Mais la compensation par la chaleur du Soleil, n'est, pour ainsi dire, rien en comparaison de celle qu'a faite la chaleur de Saturne. Cette chaleur de Saturne dans le temps de l'incandescence, c'est-à-dire au commencement de la période, étoit vingt-cinq fois plus grande que la chaleur actuelle de la Terre. Or cet anneau est à 4 demi-diamètres de Saturne, c'est-à-dire, à 54 mille 656 lieues de distance de sa planète, tandis que sa dis-

tance au Soleil est de 313 millions 500 mille lieues, en supposant 33 millions de lieues pour la distance de la Terre au Soleil. Dès-lors Saturne, dans le temps de l'incandescence et même longtemps et très-longtemps après, a fait sur son anneau une compensation infiniment plus grande que la chaleur du Soleil. Le temps dont la chaleur de Saturne a prolongé le refroidissement de son anneau pendant cette première période, a été d'environ 10,752 ans treize ving-cinquièmes, tandis que la chaleur du Soleil ne l'a prolongé, pendant la même période, que de quinze jours. Ajoutant ces deux nombres aux 360 ans sept vingt-cinquièmes de la période, on voit que c'est dans l'année 11,113 de la formation des planètes, c'est-à-dire, il y a 63,719 ans, que l'anneau de Saturne auroit pu se trouver au même degré de température dont jouit aujourd'hui la Terre, si la chaleur de Saturne, surpassant toujours la chaleur propre de l'anneau, n'avoit pas continué de le brûler pendant plusieurs autres périodes de temps.

Voici donc, d'après nos hypothèses, l'ordre dans lequel la Terre et les planètes se sont consolidées jusqu'au centre ainsi que leurs satellites, et celui dans lequel elles se sont refroidies ou se refroidiront d'abord au point de pouvoir les toucher, et ensuite à la température actuelle du globe terrestre, et enfin au point d'une chaleur vingt-cinq fois plus petite que cette chaleur actuelle de la Terre :

TABLE des temps du refroidissement des Planètes et de leurs Satellites.

PLANÈTES.	Consolidées jusqu'au centre.	Refroidies à pouvoir les toucher.	Refroidies à la température actuelle.	Refroidies à $\frac{1}{25}$ de la température actuelle.
	ans.	*ans.*	*ans.*	*ans.*
LA TERRE.	En 2936.	En 34270 $\frac{1}{2}$.	En 74832.	En 168123.
LA LUNE.	En 644.	En 7515.	En 16409.	En 72514.
MERCURE.	En 2127.	En 24813.	En 54192.	En 187765.
VÉNUS.	En 3596.	En 41969.	En 91643.	En 228540.
MARS.	En 1130.	En 13034.	En 28538.	En 60326.
JUPITER.	En 9433.	En 110118.	En 240451.	En 483121.
I. Satellite.	En 6238.	En 71166.	En 155986.	En 311973.
II.	En 5262.	En 61425.	En 135549.	En 271098.
III.	En 4788.	En 56651 $\frac{2}{5}$.	En 123700 $\frac{5}{6}$.	En 247401 $\frac{4}{6}$.
IV.	En 1936.	En 22600 $\frac{1}{5}$.	En 49348.	En 98696.
SATURNE.	En 5140.	En 59911.	En 130821.	En 262020.
Son anneau.	En 4604.	En 53711.	En 88784.	En 177568.
I. Satellite.	En 3433.	En 40021 $\frac{9}{25}$.	En 87392.	En 174784.
II.	En 3291.	En 38451 $\frac{1}{3}$.	En 83964.	En 167928.
III.	En 3182.	En 35878.	En 78329.	En 156658.
IV.	En 1502.	En 17523 $\frac{1}{3}$.	En 38262 $\frac{1}{2}$.	En 76525.
V.	En 421 $\frac{1}{5}$.	En 4916.	En 10739.	En 47558.

Je n'admets qu'un assez petit nombre d'années entre le point où l'on peut commencer à toucher, sans se brûler les différens globes, et celui ou la chaleur cesse d'être offensante pour les êtres sensibles ; car j'ai fait cette estimation d'après les expériences, par lesquelles j'ai reconnu qu'entre le point auquel on peut, pendant une demi-seconde, tenir un globe sans se brûler, et le point où on peut le manier longtemps et où sa chaleur nous affecte d'une manière douce et convenable à notre nature, il n'y a qu'un intervalle assez court; en sorte, par exemple, que s'il faut vingt minutes pour refroidir un globe au point de pouvoir le toucher sans se brûler, il ne faut qu'une minute de plus pour qu'on puisse le manier avec plaisir. Dès-lors en augmentant d'un vingtième le temps nécessaire au refroidissement des globes planétaires au point de pouvoir les toucher, on aura plus précisément les temps de la naissance de la Nature dans chacun, et l'époque de la formation des planètes, remontant à 74,832 ans, ces temps seront dans l'ordre suivant :

COMMENCEMENT, FIN et DURÉE de l'existence de la NATURE ORGANISÉE dans chaque PLANÈTE.

PLANÈTES.	Commencement à dater de la formation.	FIN.	Durée absolue.	Durée à dater de ce jour.
			ans.	*ans.*
V. Satel. de Sat.	5161.	47558. . .	42389.	0.
LA LUNE. ..	7890.	72514. . .	64624.	0.
MARS.	13685.	60326. . .	56641.	0.
IV. Satel. de Sat.	18399.	76525. . .	58126.	1693.
IV. Satel. de Jup.	23730.	98696. . .	74966.	23864.
MERCURE. .	26053.	187765. . .	161712.	112933.
LA TERRE.	35983.	168123. . .	132140.	93291.
III. Satel. de Sat.	37672.	156658. . .	118986.	81826.
II. Satel. de Sat. .	40373.	167928. . .	127655.	93096.
I. Satel. de Sat. .	42021.	174784. . .	132763.	99952.
VÉNUS.	44067.	228540. . .	184473.	153708.
Anneau. de Sat.	56396.	177568. . .	121172.	102736.
III. Satel. de Jup.	59483.	247401. . .	187918.	172569.
SATURNE. . . .	62906.	262020. . .	199114.	187188.
II. Satel. de Jup.	64496.	271098. . .	206602.	196266.
I. Satel. de Jup. .	74724.	311973. . .	237249.	237141.
JUPITER. . . .	582121. . . .	483121. . .	367449.	

D'après ces deux tableaux, on voit : 1°. Que la Nature organisée telle que nous la connoissons n'est point née dans Jupiter, dont la chaleur est trop grande

encore aujourd'hui pour pouvoir en toucher la surface, et que ce ne sera que dans 40,791 ans que les êtres vivans pourroient y subsister, mais qu'ensuite s'ils y étoient établis, ils dureroient 367,498 ans dans cette grosse planète :

2°. Que la Nature vivante est éteinte dans le cinquième satellite de Saturne depuis 27,274 ans; dans Mars depuis 14,506 ans, dans la Lune depuis 2,318 ans :

3°. Que la Nature est prète à s'éteindre dans le quatrième satellite de Saturne, puisqu'il n'y a plus que 1,693 ans pour arriver au point extrême de la plus petite chaleur nécessaire au maintien des êtres organisés :

4°. Que la Nature vivante est foible dans le quatrième satellite de Jupiter, quoiqu'elle puisse y subsister encore pendant 23,864 ans :

5°. Que sur la planète de Mercure, sur la Terre, sur le troisième, sur le second et sur le premier satellite de Saturne, sur la planète de Vénus, sur l'anneau de Saturne, sur le troisième satellite de Jupiter, sur la planète de Saturne, sur le second et sur le premier satellite de Jupiter, la Nature vivante est actuellement en pleine existence, et que par conséquent tous ces corps planétaires peuvent être couverts de plantes comme le globe terrestre, et même peuplés d'êtres sensibles, à peu près semblables aux animaux de la Terre; d'où l'on peut inférer l'existence plus que probable de ces mêmes êtres dans les corps qui composent les systêmes des autres soleils, ce qui augmente et multiplie presqu'à l'infini l'étendue de la Nature vivante et élève en même temps le plus grand de tous les monumens à la gloire du Créateur.

Pointe de la Tartarie Orientale
a 66.d de Latitude

Septentrion

Kamtschatka
G. de Kamtschatka
G. Lenchidolin
Jesso
Matsmey
Coree
Pekin
Nanquin
Macao
Hainan
Tonquin
Cochinchine
Camboge
Siam
Malaca
Sumatra
Ceylan I
Pontichery
Golconde
Mogol
Agra
Delhy
Lahor
Benares
Thibet
Candahar
Samarcand
Turquestan
Calmaquie
Tobolsk
Perse
Tauris
Bagdad
Bassora
Natolie
Smyrne
Jerusalem
Arabie
la Meque
Mer Rouge
Detroit de Babelmandel
Moskou
Petersbourg
Pologne
Cracovie
Hongrie
Danemarc
Londres
I. Britanniques
Suede
Norwege
Lapponie
C. Nord
Brest
Paris
Bordeaux
France
Lyon
Italie
Rome
Espagne
Madrid
Lisbonne
M. Noire
Constantinople
Mer Mediterranée
Alger
Tunis
Tripoli
Barca
Deserts de Barca
Egypte
Le Caire
Suez
Nubie
Abissinie
Magadoxa
Barbarie
Maroc
Fez
Trefona
Nigritie
Senegues
Jalofs
Haute Guinée
Basse Guinée
Biafara
Etats du Grand Monsol
Macoco ou Anfico
Monts de la Lune
Monoemugi
Cote du Zanguebar
Congo
Empire du Monomotapa
Sofala
Pays des Cafres
Monomotapa
St. Paul
St. Philippe de Benguela
Mataman

Cap de Bc. Espérance
a 34.d de Latitude

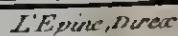
Midi

Carte de l'Ancien Continent,

Selon sa plus grande longueur diamétrale, depuis la Pointe de la Tartarie Orientale jusqu'au Cap de Bonne Espérance.

Dressée sous les yeux de Buffon,
Par Robert de Vaugondy.

Degrés de l'Equateur.
10 20 30 40





GÉOGRAPHIE.

La surface de la Terre est divisée d'un pôle à l'autre par deux bandes de Terre et deux bandes de mer ; la première et principale bande est l'ancien continent, dont la plus grande longueur se trouve être en diagonale avec l'équateur, et qu'on doit mesurer en commençant au nord de la Tartarie la plus orientale jusqu'au cap de Bonne-Espérance. Cette ligne, qui est la plus grande longueur de l'ancien continent, est d'environ 3,600 lieues (1); elle n'est interrompue que par la mer Caspienne et par la mer Rouge, dont les largeurs ne sont pas considérables, et on ne doit pas avoir égard à ces petites interruptions, lorsque l'on considère, comme nous le faisons, la surface du globe divisée seulement en quatre parties.

Cette ligne peut être regardée comme le milieu de la bande de terre qui compose l'ancien continent; car en mesurant l'étendue de la surface du terrein des deux côtés de cette ligne, je trouve qu'il y a dans la partie qui est à gauche 2,471,092 trois quarts lieues carrées, et que dans la partie qui est à droite de cette ligne, il y a 2,469,687 lieues carrées, ce qui est une égalité singulière, et qui doit faire présumer avec une très-grande vraisemblance, que cette ligne est le vrai milieu de l'ancien continent, en même temps qu'elle en est la plus grande longueur.

---

(1) J'entends des lieues comme on les compte aux environs de Paris de 2000 ou 2100 toises chacune et qui sont d'environ 27 au degré.

L'ancien continent a donc en tout environ 4,940,780 lieues carrées, ce qui ne fait pas une cinquième partie de la surface totale du globe.

A l'égard du nouveau continent, on peut le regarder aussi comme une bande de terre, dont la plus grande longueur doit être prise depuis l'embouchure du fleuve de la Plata jusqu'à cette contrée marécageuse qui s'étend au-delà du lac des Assiniboïls. Cette ligne, qui n'est interrompue que par le golfe du Mexique, qu'on doit regarder comme une mer méditerranée, peut avoir environ 2,500 lieues de longueur, et elle partage le nouveau continent en deux parties égales, dont celle qui est à gauche a 1,069,286 cinq sixièmes lieues carrées de surface, et celle qui est à droite en a 1,070,926 un douzième; et toutes ces terres ensemble, tant de l'ancien que du nouveau continent, font environ 7,080,993 lieues carrées, ce qui n'est pas, à beaucoup près, le tiers de la surface totale du globe, qui en contient vingt-cinq millions.

Il y a un rapport singulier entre les deux continens, c'est qu'ils seroient chacun partagés en deux parties qui seroient toutes quatre environnées de la mer de tous côtés sans deux petits isthmes, celui de Suez et celui de Panama; mais il est sur-tout essentiel d'observer que les pays les plus anciens doivent être les plus voisins de ces lignes, et en même temps les plus élevés, et que les terres plus nouvelles en doivent être les plus éloignées et en même temps les plus basses. Ainsi en Amérique, la terre des Amazones, la Guiane et le Canada seront les parties les plus nouvelles; en jetant les yeux sur la carte de ce pays, on voit que les eaux

CARTE *DU* NOUVEAU CONTINENT,

Selon sa plus grande longueur diamètrale, depuis la Riv. de la Plata jusqu'au delà du Lac des Assiniboils:

Dressée sous les yeux de BUFFON,

Par Robert de Vaugondy.

Degrés de l'Equateur.

10 20 30 40

J. Epine, Direx.

y sont répandues de tous côtés, qu'il y a un grand nombre de lacs et de très-grands fleuves, ce qui indique encore que ces terres sont nouvelles : au contraire, le Tucuman, le Pérou et le Mexique sont des pays très-élevés, fort montueux, et voisins de la ligne qui partage le continent, ce qui semble prouver qu'ils sont plus anciens que ceux dont nous venons de parler. De même toute l'Afrique est très-montueuse, et cette partie du monde est fort ancienne : il n'y a guère que la basse Égypte, la Barbarie et les côtes occidentales de l'Afrique jusqu'au Sénégal, qu'on puisse regarder comme de nouvelles terres. L'Asie est aussi une terre ancienne, et peut-être la plus ancienne de toutes, sur-tout l'Arabie, la Perse et la Tartarie. On pourroit dire en général que l'Europe est un pays nouveau; la tradition sur la migration des peuples et sur l'origine des arts et des sciences paroît l'indiquer; il n'y a pas longtemps qu'elle étoit encore remplie de marais et couverte de forêts, au lieu que dans les pays très-anciennement habités, il y a peu de bois, peu d'eau, point de marais, beaucoup de landes et de bruyères, une grande quantité de montagnes dont les sommets sont secs et stériles; car les hommes détruisent les bois, contraignent les eaux, resserrent les fleuves, dessèchent les marais, et avec le temps ils donnent à la Terre une face toute différente de celle des pays inhabités ou nouvellement peuplés.

Les anciens ne connoissoient qu'une très-petite partie du globe; l'Amérique entière, les terres Arctiques, la terre Australe et Magellanique, qui seule est d'une étendue plus grande que l'Europe entière, une

grande partie de l'intérieur de l'Afrique, leur étoient entièrement inconnues ; ils ne savoient pas que la zône torride étoit habitée, quoiqu'ils eussent navigué tout autour de l'Afrique; car il y a 2,200 ans que Neco, roi d'Égypte, donna des vaisseaux à des Phéniciens qui partirent de la mer Rouge, côtoyèrent l'Afrique, doublèrent le cap de Bonne-Espérance, et ayant employé deux ans à faire ce voyage, entrèrent la troisième année dans le détroit de Gibraltar (1). Cependant les anciens ne connoissoient pas la propriété qu'a l'aimant de se diriger vers les pôles du monde, quoiqu'ils connussent celle qu'il a d'attirer le fer; ils ignoroient la cause générale du flux et du reflux de la mer; ils n'étoient pas sûrs que l'Océan environnât le globe sans interruption : quelques-uns à la vérité l'ont soupçonné, mais avec si peu de fondement qu'aucun n'a osé dire, ni même conjecturer qu'il étoit possible de faire le tour du monde. Magellan a été le premier qui l'ait fait en l'année 1519 dans l'espace de 1,124 jours. François Drake a été le second en 1577, et il l'a fait en 1,056 jours. Ensuite Thomas Cavendish a fait ce grand voyage en 777 jours dans l'année 1586 : ces fameux voyageurs ont été les premiers qui aient démontré physiquement la sphéricité et l'étendue de la circonférence de la Terre; car les anciens étoient aussi fort éloignés d'avoir une juste mesure de cette circonférence du globe, quoiqu'ils y eussent beaucoup travaillé. Les vents généraux et réglés, et l'usage qu'on en peut faire pour les voyages de long cours, leur étoient aussi

(1) Hérodote liv. 4.

absolument inconnus ; ainsi on ne doit pas être surpris du peu de progrès qu'ils ont fait dans la géographie, puisqu'aujourd'hui, malgré toutes les connoissances que l'on a acquises par le secours des sciences mathématiques et par les découvertes des navigateurs, il reste encore bien des choses à trouver et de vastes contrées à découvrir. Presque toutes les terres qui sont du côté du pôle antarctique nous sont inconnues.

Les navigateurs qui ont voulu tenter la découverte de ces terres en différens temps, ont été presque toujours arrêtés par des glaces. Il est vrai que depuis quelques années on a fait de nouvelles tentatives pour aborder aux terres australes, qu'on en a même découvert quelques points après être parti soit du cap de Bonne-Espérance, soit de l'île de France; mais je vois que ces nouveaux voyageurs s'accordent sur ce même fait, et que tous ont également trouvé des glaces à des latitudes beaucoup moins élevées qu'on n'en trouve dans l'hémisphère boréal; ils ont aussi tous également trouvé des brumes à ces mêmes latitudes où ils ont rencontré des glaces, et cela dans la saison même de l'été de ces climats; il est donc très-probable qu'au-delà du cinquantième degré, on chercheroit en vain des terres tempérée sdans cet hémisphère austral, où le refroidissement glacial s'est étendu beaucoup plus loin que dans l'hémisphère boréal. La brume est un effet produit par la présence ou par le voisinage des glaces; c'est un brouillard épais, une espèce de neige très-fine, suspendue dans l'air et qui le rend obscur; elle accompagne souvent les grandes glaces flottantes, et elle est perpétuelle sur les plages glacées.

De toutes les reconnoissances faites par le capitaine Cook, on doit inférer que la portion du globe envahie par les glaces depuis le pôle antarctique jusqu'à la circonférence de ces régions glacées, est en superficie au moins cinq ou six fois plus étendue que l'espace envahi par les glaces autour du pôle arctique, ce qui provient de deux causes assez évidentes; la première est le séjour du Soleil, plus court de sept jours trois quarts par an dans l'hémisphère austral que dans le boréal; la seconde et plus puissante cause est la quantité de terres infiniment plus grande dans cette portion de l'hémisphère boréal que dans la portion égale et correspondante de l'hémisphère austral; car les continens de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, s'étendent jusqu'au soixante-dixième degré et au-delà vers le pôle arctique, tandis que dans les régions australes, il n'existe aucune terre depuis le cinquantième ou même le quarante-cinquième degré, que celle de la pointe de l'Amérique, qui ne s'étend qu'au cinquante-sixième avec les îles Falkland, la petite île Géorgie et celle de Sandwich, qui est moitié terre et moitié glace; en sorte que cette grande zône australe étant entièrement maritime et aqueuse, et la boréale presqu'entièrement terrestre, il n'est pas étonnant que le froid soit beaucoup plus grand, et que les glaces occupent une bien plus vaste étendue dans ces régions australes que dans les boréales.

Et comme ces glaces ne feront qu'augmenter par le refroidissement successif de la Terre, il sera dorénavant plus inutile et plus téméraire qu'il ne l'étoit ci-devant, de chercher à faire des découvertes au-delà du quatre-vingtième degré vers le pôle boréal, et au-delà

du cinquante-cinquième vers le pôle austral. La nouvelle Zélande, la pointe de la nouvelle Hollande et celles des terres Magellaniques doivent être regardées comme les seules et dernières terres habitables dans cet hémisphère austral.

L'astronomie et l'art de la navigation sont portés à un si haut point de perfection, qu'on peut raisonnablement espérer d'avoir un jour une connoissance exacte de la surface entière du globe. Les anciens n'en connoissoient qu'une assez petite partie; les passages de Platon et d'Aristote, où ils parlent de terres fort éloignées au-delà des colonnes d'Hercule, semblent indiquer que quelques navigateurs avoient été poussés par la tempête jusqu'en Amérique, d'où ils n'étoient revenus qu'avec des peines infinies; et on peut conjecturer que quand même les anciens auroient été persuadés de l'existence de ce continent par la relation de ces navigateurs, ils n'auroient pas même pensé qu'il fût possible de s'y frayer des routes, n'ayant pas la boussole (1).

---

(1) Quoique nous ne voyions pas que les Chinois aient tiré d'avantage de la propriété qu'a le fer aimanté de se diriger vers les pôles, il paroit néanmoins certain par le témoignage de leurs auteurs que cette propriété a été très-anciennement connue dans leur pays. La forme de ces premières boussoles étoit une figure d'homme qui tournoit sur un pivot et dont le bras droit montroit toujours le midi. Le temps de cette invention, suivant certaines chroniques de la Chine, est 1,115 ans avant l'ère chrétienne, et 2,700 suivant d'autres.

Homère dans l'Odyssée dit que les Grecs se servirent de l'aimant pour diriger leur navigation lors du siége de Troye,

J'avoue qu'il n'est pas absolument impossible de voyager dans les hautes mers sans boussole, et que des gens bien déterminés auroient pu entreprendre d'aller chercher le nouveau monde en se conduisant seulement par les étoiles voisines du pôle. L'astrolabe sur-tout étant connu des anciens, il pouvoit leur venir dans l'esprit de partir de France ou d'Espagne et de faire route vers l'occident, en laissant toujours l'étoile polaire à droite, et en prenant souvent hauteur pour se conduire à peu près sous le même parallèle : c'est sans doute de cette façon que les Carthaginois dont parle Aristote, trouvèrent le moyen de revenir de ces terres éloignées, en laissant l'étoile polaire à gauche; mais on doit convenir qu'un pareil voyage ne pouvoit être regardé que comme une entreprise téméraire, et que par conséquent nous ne devons pas être étonnés que les anciens n'en aient pas même conçu le projet.

On avoit déjà découvert, du temps de Christophe Colomb, les Açores, les Canaries, Madère : on avoit remarqué que lorsque les vents d'ouest avoient régné longtemps, la mer amenoit sur les côtes de ces îles des morceaux de bois étrangers, des cannes d'une espèce inconnue, et même des corps morts qu'on reconnoissoit à plusieurs signes n'être ni européens ni afri-

---

et cette époque est à peu près la même que celle des chroniques chinoises; ce qui supposeroit que la direction de l'aimant vers le pôle et même l'usage de la boussole pour la navigation sont des découvertes anciennes et qui datent de trois mille ans au moins; mais on ne voit point que dans ces temps reculés on s'en soit servi pour faire de longs voyages.

cains

cains. Colomb lui-même remarqua que du côté de l'ouest il venoit certains vents qui ne duroient que quelques jours, et qu'il se persuada être des vents de terre : cependant, quoiqu'il eût sur les anciens tous ces avantages et la boussole, les difficultés qui restoient à vaincre étoient encore si grandes, qu'il n'y avoit que le succès qui pût justifier l'entreprise ; car supposons pour un instant que le continent du nouveau monde eût été plus éloigné, par exemple, à mille ou quinze cents lieues plus loin qu'il n'est en effet, chose que Colomb ne pouvoit ni savoir ni prévoir, il n'y seroit pas arrivé, et peut-être ce grand pays seroit-il encore inconnu. Cette conjecture est d'autant mieux fondée, que Colomb, quoique le plus habile navigateur de son siècle, fut saisi de frayeur et d'étonnement dans son second voyage au nouveau monde; car comme la première fois il n'avoit trouvé que des îles, il dirigea sa route plus au midi pour tâcher de découvrir une terre ferme, et il fut arrêté par les courans de la Guiane aux Antilles, qui coulent avec autant de rapidité que s'ils descendoient d'un lieu plus élevé pour arriver dans un endroit plus bas, et dont l'étendue considérable et la direction toujours opposée à sa route l'obligèrent à retourner pour chercher terre à l'occident. Il s'imaginoit que ce qui l'avoit empêché d'avancer du côté du midi, n'étoit pas des courans, mais qu'il y avoit quelque chose de très-extraordinaire, et peut-être une élévation plus grande dans cette partie de la mer que dans aucune autre ; tant il est vrai que dans les trop grandes entreprises, la plus petite circonstance malheureuse peut tourner la tête et abattre le courage.

DE LA PRODUCTION DES COUCHES OU LITS DE TERRE.

LORSQUE la Terre fut refroidie, les vapeurs qui s'étoient d'abord étendues, comme nous voyons s'étendre les queues des comètes, se condensèrent peu à peu, tombèrent en eau sur la surface du globe, et déposèrent en même temps un limon mêlé de matières sulfureuses et salines, dont une partie s'est glissée par le mouvement des eaux dans les fentes perpendiculaires où elle a produit les métaux et les minéraux, et le reste est demeuré à la surface de la Terre et a produit cette terre rougeâtre (1) qui forme la première couche de la Terre, et qui, suivant les différens lieux, est plus ou moins mêlée de particules animales ou végétales réduites en petites molécules, dans lesquelles l'organisation n'est plus sensible.

On peut remarquer presque partout que la terre labourable est rougeâtre et mêlée plus ou moins des différentes matières dont nous venons de parler; les particules de sable ou de pierre qu'on y trouve sont de deux espèces, les unes grossières et massives, les autres plus fines et quelquefois impalpables; les plus

(1) On peut se procurer de ce limon par un procédé facile. Lorsqu'on laisse déposer de l'eau de pluie, il se forme un sédiment au fond; de même lorsqu'après avoir ramassé une assez grande quantité de rosée, on la laisse déposer et se corrompre, elle produit une espèce de limon qui tombe au fond du vase; ce limon est même fort abondant et la rosée en produit beaucoup plus que l'eau de pluie. Il est gras, onctueux et rougeâtre.

grosses viennent de la couche inférieure dont on les détache en labourant et en travaillant la Terre, ou bien le limon supérieur en se glissant et en pénétrant dans la couche inférieure qui est de sable ou d'autres matières divisées, forme ces terres qu'on appelle des sables gras; les autres parties pierreuses qui sont plus fines viennent de l'air, tombent comme les rosées et les pluies, et se mêlent intimement au limon; c'est proprement le résidu de la poussière que l'air transporte, que les vents enlèvent continuellement de la surface de la Terre, et qui retombe ensuite après s'être imbibée de l'humidité de l'air. Lorsque le limon domine, qu'il se trouve en grande quantité, et qu'au contraire les parties pierreuses et sablonneuses sont en petit nombre, la Terre est rougeâtre, pétrissable et très-fertile : si elle est en même temps mêlée d'une quantité considérable de végétaux ou d'animaux détruits, la Terre est noirâtre, et souvent elle est encore plus fertile que la première; mais si le limon n'est qu'en petite quantité, aussi bien que les parties végétales ou animales, alors la Terre est blanche et stérile, et lorsque les parties sablonneuses, pierreuses ou crétacées qui composent ces terres stériles et dénuées de limon, sont mêlées d'une assez grande quantité de parties de végétaux ou d'animaux détruits, elles forment les terres noires et légères qui n'ont aucune liaison et peu de fertilité; en sorte que, suivant les différentes combinaisons de ces trois différentes matières, du limon, des parties d'animaux et de végétaux, et des particules de sable et de pierre, les terres sont plus ou moins fécondes et différemment colorées.

Tous les animaux et les végétaux qui ont existé

depuis la création du monde, ont toujours tiré successivement de la couche la plus extérieure de la Terre la matière qui a composé leur corps, et ils lui ont rendu à leur mort cette matière empruntée; elle y reste, toujours prête à être reprise de nouveau et à servir pour former d'autres corps de la même espèce successivement sans jamais discontinuer; car la matière qui compose un corps, est propre et naturellement disposée pour en former un autre de cette espèce. Dans les pays inhabités, dans les lieux où on ne coupe pas les bois, où les animaux ne broutent pas les plantes, cette couche de terre végétale s'augmente assez considérablement avec le temps; dans tous les bois, et même dans ceux qu'on coupe, il y a une couche de terreau de six ou huit pouces d'épaisseur, qui n'a été formée que par les feuilles, les petites branches et les écorces qui se sont pourries; j'ai souvent observé sur un ancien grand chemin fait, dit-on, du temps des Romains, qui traverse la Bourgogne dans une longue étendue de terrein, qu'il s'est formé sur les pierres dont ce grand chemin est construit, une couche de terre noire de plus d'un pied d'épaisseur qui nourrit actuellement des arbres d'une hauteur assez considérable, et cette couche n'est composée que d'un terreau noir formé par les feuilles, les écorces et les bois pourris. Comme les végétaux tirent pour leur nourriture beaucoup plus de substance de l'air et de l'eau, qu'ils n'en tirent de la Terre, il arrive qu'en pourrissant ils rendent à la Terre plus qu'ils n'en ont tiré; d'ailleurs une forêt détermine les eaux de la pluie en arrêtant les vapeurs; ainsi dans un bois qu'on con-

serveroit bien long-temps sans y toucher, la couche de terre qui sert à la végétation augmenteroit considérablement ; mais les animaux rendant moins à la terre qu'ils n'en tirent, et les hommes faisant des consommations énormes de bois et de plantes pour le feu et pour d'autres usages, il s'ensuit que la couche de terre végétale d'un pays habité doit toujours diminuer et devenir enfin comme le terrein de l'Arabie pétrée, et comme celui de tant d'autres provinces de l'Orient, qui est en effet le climat le plus anciennement habité, où l'on ne trouve que du sel et des sables ; car le sel fixe des plantes et des animaux reste, tandis que toutes les autres parties se volatilisent.

Après avoir parlé de cette couche de terre extérieure que nous cultivons, si nous venons à examiner la position et la formation des couches intérieures, nous remarquerons que ces couches placées l'une sur l'autre, comme autant de sédimens qui seroient tombés successivement au fond de l'eau, s'étendent souvent à des distances très-considérables, et qu'on trouve dans les collines séparées par un vallon les mêmes lits, les mêmes matières, au même niveau. Cette observation que j'ai faite, s'accorde pafaitement avec celle de l'égalité de la hauteur des collines opposées dont je parlerai tout-à-l'heure ; on pourra s'assurer aisément de la vérité de ces faits, car dans tous les vallons étroits, où l'on découvre des rochers, on verra que les mêmes lits de pierre ou de marbre se trouvent des deux côtés à la même hauteur. Dans une campagne que j'habite souvent et où j'ai beaucoup examiné les rochers et les carrières, j'ai trouvé une

carrière de marbre qui s'étend à plus de douze lieues en longueur et dont la largeur est fort considérable, quoique je n'aie pas pu m'assurer précisément de cette étendue en largeur. J'ai remarqué que ce lit de marbre a la même épaisseur partout, et dans des collines séparées de cette carrière par un vallon de cent pieds de profondeur et d'un quart de lieue de largeur, j'ai trouvé le même lit de marbre à la même hauteur : je suis persuadé qu'il en est de même de toutes les carrières de pierre ou de marbre où l'on trouve des coquilles.

Si l'on considère en voyageant la forme des terreins, la position des montagnes et les sinuosités des rivières, on s'apercevra qu'ordinairement les collines opposées sont non seulement composées des mêmes matières, au même niveau, mais même qu'elles sont à très-peu près également élevées. J'ai mille et mille fois observé la correspondance des angles de ces collines et leur égalité de hauteur, et je puis assurer que j'ai trouvé partout les angles saillans opposés aux angles rentrans, et les hauteurs à peu près égales des deux côtés. C'est cette égalité de hauteurs dans les collines qui fait les plaines en montagnes; ces plaines forment pour ainsi dire des pays élevés au-dessus d'autres pays; mais les hautes montagnes ne paroissent pas être si égales en hauteur; elles se terminent la plupart en pointes et en pics irréguliers; et j'ai vu en traversant plusieurs fois les Alpes et l'Apennin, que les angles sont en effet correspondans, mais qu'il est presqu'impossible de juger à l'œil de l'égalité ou de l'inégalité de hauteur des montagnes opposées, parce que leur sommet se perd dans les brouillards et dans les nues.

DES COQUILLES

ET AUTRES PRODUCTIONS DE LA MER QU'ON TROUVE DANS L'INTÉRIEUR DE LA TERRE.

En considérant cette multitude innombrable de coquilles et d'autres productions marines qu'on rencontre partout, on ne peut pas douter que notre Terre n'ait été pendant un très-long temps un fond de mer peuplé d'autant de coquillages que l'est actuellement l'Océan : la quantité en est immense, et naturellement on n'imagineroit pas qu'il y eût dans la mer une multitude aussi grande de ces animaux; ce n'est que par celle des coquilles fossiles et pétrifiées qu'on trouve sur la Terre, que nous pouvons en avoir une idée. En effet il ne faut pas croire, comme se l'imaginent tous les gens qui veulent raisonner sur cela sans avoir rien vu, qu'on ne trouve ces Coquilles que par hasard, qu'elles sont dispersées çà et là, ou tout au plus par petits tas, comme des coquilles d'huîtres jetées à la porte; c'est par bancs de 100 et de 200 lieues de longueur qu'on les trouve; c'est par collines et par provinces qu'il faut les toiser, souvent dans une épaisseur de 50 ou 60 pieds, et c'est d'après ces faits qu'il faut raisonner.

Mais je vais plus loin, je prétends que les coquilles sont l'intermède que la Nature emploie pour former la plupart des pierres; je prétends que les craies, les marnes et les pierres à chaux ne sont composées que de poussière et de détrimens de coquilles, que par conséquent la quantité des coquilles détruites est encore infiniment plus considérable que celle des coquilles conservées.

Je dois observer aussi qu'on trouve ces coquilles marines dans des états différens, les unes pétrifiées, c'est-à-dire moulées sur une matière pierreuse, et les autres dans leur état naturel, c'est-à-dire telles qu'elles existent dans la mer. La quantité de coquilles pétrifiées, qui ne sont proprement que des pierres figurées par les coquilles, est infiniment plus grande que celle des coquilles fossiles; et ordinairement on ne trouve pas les unes et les autres ensemble ni même dans les lieux contigus. Ce n'est guère que dans le voisinage, et à quelques lieues de distance de la mer, que l'on trouve des lits de coquilles dans leur état de Nature; et ces coquilles sont communément les mêmes que dans les mers voisines; c'est au contraire dans les terres plus éloignées de la mer et sur les plus hautes collines que l'on trouve presque partout des coquilles pétrifiées, dont un grand nombre d'espèces n'appartiennent point à nos mers, et dont plusieurs même n'ont aucun analogue vivant: ce sont ces espèces anciennes dont nous avons parlé, qui n'ont existé que dans les temps de la grande chaleur du globe.

En voilà assez pour prouver qu'en effet on trouve des coquilles de mer, des poissons pétrifiés et d'autres productions marines presque dans tous les lieux où on a voulu les chercher, et qu'elles y sont en prodigieuse quantité.

« Il est vrai, dit un auteur anglois (Tancred Robinson), qu'il y a eu quelques coquilles de mer dispersées çà et là sur la Terre par les armées, par les habitans des villes et des villages, et que Laloubère rapporte dans son voyage de Siam, que les singes au cap

de Bonne-Espérance s'amusent continuellement à transporter des coquilles du rivage de la mer au-dessus des montagnes, mais celà ne peut pas résoudre la question pourquoi ces coquilles sont dispersées dans tous les climats de la Terre, et jusque dans l'intérieur des plus hautes montagnes, où elles sont posées par lit, comme elles le sont dans le fond de la mer. »

En lisant une lettre italienne sur les changemens arrivés au globe terrestre, imprimée à Paris en 1746, je m'attendois à y trouver ce fait rapporté par Laloubère; il s'accorde parfaitement avec les idées de l'auteur : les poissons pétrifiés ne sont, à son avis, que des poissons rares, rejetés de la table des Romains, parce qu'ils n'étoient pas frais; et à l'égard des coquilles, ce sont, dit-il, les pélerins de Syrie qui ont rapporté dans le temps des croisades celles des mers du levant qu'on trouve actuellement pétrifiées en France, en Italie et dans les autres états de la chrétienté; pourquoi n'a-t-il pas ajouté que ce sont les singes qui ont transporté les coquilles au sommet des hautes montagnes et dans tous les lieux où les hommes ne peuvent habiter? cela n'eût rien gâté et eût rendu son explication encore plus vraisemblable. Comment se peut-il que des personnes éclairées et qui se piquent même de philosophie, aient encore des idées aussi fausses sur ce sujet (1)!

(1) On a pu trouver, comme je le trouve moi-même, que je n'ai pas traité M. de Voltaire assez sérieusement; j'avoue que j'aurois mieux fait de laisser tomber cette opinion que de la relever par une plaisanterie, d'autant que ce n'est point mon ton, et que c'est peut-être la seule qui soit dans mes

Les Coquilles, quelqu'abondantes qu'elles soient, ne font qu'un petit volume en comparaison des coraux, des madrépores et de toutes les productions marines qu'on appeloit autrefois plantes marines. La mer Rouge est de toutes les mers celle qui en produit le plus; dans un temps calme, il se présente aux yeux une si grande quantité de ces plantes, que le fond de la mer ressemble à une forêt; il y a des madrépores branchus qui ont jusqu'à huit et dix pieds de hauteur : on en trouve beaucoup dans la mer Méditerranée, à Marseille, près des côtes d'Italie et de Sicile : il y en a aussi en quantité dans la plupart des golfes de l'Océan, autour des îles, sur les bancs, dans tous les climats tempérés où la mer n'a qu'une profondeur médiocre.

Ce n'est que depuis quelque temps qu'il a été reconnu que les coraux et les madrépores n'étoient point des plantes, comme on le croyoit, et comme leur

---

écrits. M de Voltaire est un homme qui, par la supériorité de ses talens, mérite les plus grands égards. On m'apporta cette lettre italienne, dans le temps même que je corrigeois la feuille de mon livre où il en est question ; je ne lus cette lettre qu'en partie, imaginant que c'étoit l'ouvrage de quelque érudit d'Italie, qui d'après ses connoissances historiques, n'avoit suivi que son préjugé, sans consulter la Nature ; et ce ne fut qu'après l'impression de mon volume sur la Théorie de la Terre, qu'on m'assura que la lettre étoit de M. de Voltaire ; j'eus regret alors à mes expressions. Voilà la vérité ; je la déclare autant pour M. de Voltaire que pour moi-même et pour la postérité, à laquelle je ne voudrois pas laisser douter de la haute estime que j'ai toujours eue pour un homme aussi rare et qui fait tant d'honneur à son siècle.

forme et leur accroissement paroissoient l'indiquer, mais des ruches ou plutôt des loges de petits animaux qui ressemblent aux poissons des coquilles, en ce qu'ils forment comme eux une grande quantité de substance pierreuse, dans laquelle ils habitent comme les poissons dans leurs coquilles. Ainsi les plantes marines que d'abord on avoit mises au rang des minéraux, ont ensuite passé dans la classe des végétaux, et sont enfin demeurées pour toujours dans celle des animaux.

J'ai souvent observé moi-même avec une espèce d'étonnement, comme je l'ai déjà dit, des montagnes entières, des chaînes de rochers, des bancs énormes de carrières tout composés de Coquilles et d'autres débris de productions marines qui y sont en si grande quantité, qu'il n'y a pas à beaucoup près autant de volume dans la matière qui les lie.

J'ai vu des champs labourés dans lesquels toutes les pierres étoient des pétoncles pétrifiés, en sorte qu'en fermant les yeux et ramassant au hasard, on pouvoit parier de ramasser un pétoncle : j'en ai vu d'entièrement couverts de cornes d'ammon, d'autres dont toutes les pierres étoient des cœurs de bœufs pétrifiés; et plus on examinera la Terre, plus on sera convaincu que le nombre de ces pétrifications est infini, et on en conclura qu'il est impossible que tous les animaux qui habitoient ces coquilles, aient existé dans le même temps.

J'ai même fait une observation en cherchant ces coquilles, qui peut être de quelqu'utilité ; c'est que dans tous les pays où l'on trouve dans les champs et dans les terres labourables un très-grand nombre de

ces coquilles pétrifiées, comme pétoncles, cœurs de bœufs, entières, bien conservées, et totalement séparées, on peut être assuré que la pierre de ces pays est *gélisse :* ces coquilles ne s'en sont séparées en si grand nombre que par l'action de la gelée, qui détruit la pierre et laisse subsister plus longtemps la coquille pétrifiée.

Les obélisques de Saint-Pierre de Rome, de Saint-Jean-de-Latran, de la place Navone, viennent, à ce qu'on prétend, des pyramides d'Égypte; elles sont de granit rouge, lequel est une espèce de roc vif ou de grès fort dur : cette matière, comme je l'ai dit, ne contient point de Coquilles; mais les anciens marbres africains et égyptiens, et les porphyres que l'on a tirés, dit-on, du temple de Salomon et des palais des rois d'Égypte, et que l'on a employés à Rome en différens endroits, sont remplis de coquilles. Le porphyre rouge est composé d'un nombre infini de pointes de l'espèce d'oursin que nous appelons *châtaigne de mer;* elles sont posées assez près les unes des autres, et forment tous les petits points blancs qui sont dans ce porphyre : chacun de ces points blancs laisse voir encore dans son milieu un petit point noir qui est la section du conduit longitudinal de la pointe de l'Oursin.

DES INÉGALITÉS DE LA SURFACE DE LA TERRE.

Les inégalités qui sont à la surface de la Terre, qu'on pourroit regarder comme une imperfection à la figure du globe, sont en même temps une disposition favorable et qui étoit nécessaire pour conserver la végétation et la vie sur le globe terrestre : il ne faut, pour s'en assurer, que se prêter un instant à concevoir ce que seroit la Terre si elle étoit égale et régulière à sa surface, on verra qu'au lieu de ces collines agréables d'où coulent des eaux pures qui entretiennent la verdure de la Terre, au lieu de ces campagnes riches et fleuries où les plantes et les animaux trouvent aisément leur subsistance, une triste mer couvriroit le globe entier, et qu'il ne resteroit à la Terre de tous ses attributs, que celui d'être une planète obscure, abandonnée, et destinée tout au plus à l'habitation des poissons.

Mais indépendamment de la nécessité morale, laquelle ne doit que rarement faire preuve en philosophie, il y a une nécessité physique pour que la Terre soit irrégulière à sa surface, et cela, parce qu'en la supposant même parfaitement régulière dans son origine, le mouvement des eaux, les feux souterrains, les vents et les autres causes extérieures auroient nécessairement produit à la longue des irrégularités semblables à celles que nous voyons.

Les plus grandes inégalités sont les profondeurs de l'Océan comparées à l'élévation des montagnes; cette profondeur de l'Océan est fort différente, même à de

grandes distances des terres ; on prétend qu'il y a des endroits qui ont jusqu'à une lieue de profondeur; mais cela est rare, et les profondeurs les plus ordinaires sont depuis soixante jusqu'à cent cinquante brasses. Les golfes et les parages voisins des côtes sont bien moins profonds, et les détroits sont ordinairement les endroits de la mer où l'eau a le moins de profondeur.

Pour sonder les profondeurs de la mer, on se sert ordinairement d'un morceau de plomb de trente ou quarante livres qu'on attache à une petite corde ; cette manière est fort bonne pour les profondeurs ordinaires; mais lorsqu'on veut sonder de grandes profondeurs, on peut tomber dans l'erreur et ne pas trouver de fond où cependant il y en a, parce que la corde étant spécifiquement moins pesante que l'eau, il arrive, après qu'on en a beaucoup devidé, que le volume de la sonde et celui de la corde ne pèsent plus qu'autant ou moins qu'un pareil volume d'eau ; dès-lors la sonde ne descend plus et elle s'éloigne en ligne oblique en se tenant toujours à la même hauteur; ainsi pour sonder de grandes profondeurs il faudroit une chaîne de fer ou d'autre matière plus pesante que l'eau : il est assez probable que c'est faute d'avoir fait cette attention, que les navigateurs nous disent que la mer n'a pas de fond dans une si grande quantité d'endroits.

Il est encore plus aisé de mesurer la hauteur des montagnes que de sonder les profondeurs des mers. Nos mathématiciens envoyés au Pérou, et quelques autres observateurs, ont mesuré la hauteur des montagnes de cette partie de l'Amérique, au-dessus du niveau de la mer du sud, les uns géométriquement, les autres par

le moyen du baromètre qui, n'étant pas sujet à de grandes variations dans ce climat, donne une mesure presque aussi exacte que celle de la trigonométrie.

En comparant les mesures de ces montagnes avec celles de notre continent, on voit qu'elles sont en général élevées d'un quart de plus que celles de l'Europe, et que presque toutes ont été ou sont encore des volcans embrâsés; tandis que celles qui sont situées dans l'intérieur des continens de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique, et maintenant très-éloignées des mers, même celles qui sont les plus élevées, sont tranquilles depuis un temps immémorial.

Dans les continens, les montagnes sont continues et forment des chaînes; dans les îles elles paroissent être plus interrompues et plus isolées, et elles s'élèvent ordinairement au-dessus de la mer en forme de cône ou de pyramide, et on les appelle des pics. Le pic de Ténériffe, dans l'île du même nom, est une des plus hautes montagnes de la Terre; elle a 2500 toises de hauteur perpendiculaire au-dessus du niveau de la mer, et le sommet est toujours couvert de neige (1).

Les montagnes, comme l'on voit, diffèrent beaucoup en hauteur; les collines sont les plus basses de toutes; ensuite viennent les montagnes médiocrement élevées, qui sont suivies d'un troisième rang de mon-

(1) La hauteur à laquelle les vapeurs se glacent, est d'environ 2400 toises sous la zône torride, et en France de 1500 toises. Les cimes des hautes montagnes surpassent quelquefois cette ligne de 8 à 900 toises, et toute cette hauteur est couverte de neiges qui ne fondent jamais.

tagnes encore plus hautes, lesquelles, comme les précédentes, sont ordinairement chargées d'arbres et de plantes, mais qui, ni les unes ni les autres, ne fournissent aucunes sources, excepté au bas; enfin les plus hautes de toutes les montagnes sont celles sur lesquelles on ne trouve que du sable, des pierres, des cailloux et des rochers dont les pointes s'élèvent souvent jusqu'au-dessus des nues; c'est précisément au pied de ces rochers qu'il y a de petits espaces, de petites plaines, des enfoncemens, des espèces de vallons où l'eau de la pluie, la neige et la glace s'arrêtent, et où elles forment des étangs, des marais, des fontaines d'où les fleuves tirent leur origine.

La forme des montagnes est aussi fort différente; les unes forment des chaînes dont la hauteur est assez égale dans une très-longue étendue de terrein, d'autres sont coupées par des vallons très-profonds; les unes ont des contours assez réguliers, d'autres paroissent au premier coup d'œil irrégulières, autant qu'il est possible de l'être; quelquefois on trouve au milieu d'un vallon ou d'une plaine un monticule isolé; et de même qu'il y a des montagnes de différentes espèces, il y a aussi de deux sortes de plaines, les unes en pays bas, les autres en montagnes : les premières sont ordinairement partagées par le cours de quelque grosse rivière; les autres, quoique d'une étendue considérable, sont sèches, et n'ont tout au plus que quelque petit ruisseau. Ces plaines en montagnes sont souvent fort élevées, et toujours de difficile accès; elles forment des pays au-dessus des autres pays, comme en Auvergne, en Savoie et dans plusieurs autres pays

élevés

élevés ; le terrein en est ferme, et produit beaucoup d'herbes et de plantes odoriférantes, ce qui rend ces dessus de montagnes les meilleurs pâturages du monde.

Ce que j'ai dit au sujet de la formation des montagnes, n'a pas besoin d'explication. On peut également rendre raison de la formation des pics ou ossemens pointus qu'on voit en tant d'endroits; ces pics ou cornes ne sont que des prolongemens et des pointes de la roche intérieure du globe, lesquelles étoient environnées d'une grande quantité de scories et de poussière de verre; ces matières divisées auront été entraînées dans les lieux inférieurs par les mouvemens de la mer, dans le temps qu'elle a fait retraite, et ensuite les pluies et les torrens des eaux courantes auront encore sillonné du haut en bas les montagnes, et auront par conséquent achevé de dépouiller les masses de roc vif qui formoient les éminences du globe, et qui par ce dépouillement, sont demeurées nues et telles que nous les voyons encore aujourd'hui. Cette explication est même si naturelle, qu'elle s'est présentée d'abord à l'esprit de ceux qui ont vu ces roches élevées et isolées, qu'on trouve à la Chine, et je dois citer ici ce qui en est dit dans les Lettres édifiantes. « De Yan-chuin-yen nous vînmes à Ho-tcheou; nous rencontrâmes en chemin une chose assez particulière, ce sont des roches d'une hauteur extraordinaire et de la figure d'une grosse tour carrée, qu'on voit plantées au milieu des plus vastes plaines. On ne sait comment elles se trouvent là, si ce n'est que ce furent autrefois des montagnes, et que les eaux du ciel ayant peu à peu fait ébouler la terre qui environnoit ces mas-

ses de pierre, les aient ainsi à la longue escarpées de toutes parts : ce qui fortifie la conjecture, c'est que nous en vîmes quelques-unes, qui vers le bas sont encore environnées de terre jusqu'à une certaine hauteur. »

A l'égard des profondeurs qui sont à la surface de la Terre, les plus grandes sont, sans contredit, les profondeurs de la mer; mais comme elles ne se présentent point à l'œil, et qu'on n'en peut juger que par la sonde, nous n'entendons parler que des profondeurs de terre ferme, telles que les profondes vallées que l'on voit entre les montagnes, les précipices qu'on trouve entre les rochers, les abîmes qu'on aperçoit du haut des montagnes, comme l'abîme du mont Ararath, les précipices des Alpes, les vallées des Pyrénées; ces profondeurs sont une suite naturelle de l'élévation des montagnes; elles reçoivent les eaux et les terres qui coulent de la montagne; le terrein en est ordinairement très-fertile et fort habité. Pour les précipices qui sont entre les rochers, ils se forment par l'affaissement des rochers, dont la base cède quelquefois plus d'un côté que de l'autre, par l'action de l'air et de la gelée qui les fait fendre et les sépare, et par la chute impétueuse des torrens qui s'ouvrent des routes et entraînent tout ce qui s'oppose à leur violence; mais ces abîmes, c'est-à-dire, ces énormes et vastes précipices qu'on trouve au sommet des montagnes, et au fond desquels il n'est quelquefois pas possible de descendre, quoiqu'ils aient une demi-lieue ou une lieue de tour, ont été formés par le feu : ces abîmes étoient autrefois les foyers des volcans, et toute la matière

qui y manque, en a été rejetée par l'action et l'explosion de ces feux, qui depuis se sont éteints faute de matière combustible.

Les grandes cavités et les mines profondes sont ordinairement dans les montagnes, et elles ne descendent jamais, à beaucoup près, au niveau des plaines; ainsi, nous ne connoissons par ces cavités que l'intérieur de la montagne, et point du tout celui du globe. D'ailleurs ces profondeurs ne sont pas en effet fort considérables; Ray assure que les mines les plus profondes n'ont pas un demi-mille de profondeur. Il est vrai qu'il y a des trous dans certains endroits, dont la profondeur est peut-être plus grande, comme dans la province de Darby en Angleterre, et dans la province de Staffort, où l'on rapporte qu'il y a une espèce de goufre qu'on a sondé jusqu'à la profondeur de deux mille six cents pieds perpendiculaires, sans qu'on y ait trouvé d'eau, et dont on n'a pu même sonder le fond, parce que la corde n'étoit pas assez longue; mais tout cela n'est rien en comparaison de l'épaisseur du globe.

Si les rois d'Égypte, au lieu d'avoir fait des pyramides, et élevé d'aussi fastueux monumens de leurs richesses et de leur vanité, eussent fait la même dépense pour sonder la terre, et y faire une profonde excavation, comme d'une lieue de profondeur, on auroit peut-être trouvé des matières qui auroient dédommagé de la peine et de la dépense, ou tout au moins on auroit des connoissances qu'on n'a pas sur les matières dont le globe est composé à l'intérieur.

DES FLEUVES.

Pour l'ordinaire les rivières occupent le milieu des vallées, ou plutôt la partie la plus basse du terrein compris entre les deux collines ou montagnes opposées; si les deux collines qui sont de chaque côté de la rivière, ont chacune une pente à peu près égale, la rivière occupe à peu près le milieu du vallon ou de la vallée intermédiaire; au contraire, si l'une des collines a une pente plus rapide que n'est la pente de la colline opposée, la rivière ne sera plus dans le milieu de la vallée, mais elle sera d'autant plus voisine de la colline la plus rapide, que cette rapidité de pente sera plus grande que celle de la pente de l'autre colline; l'endroit le plus bas du terrein, dans ce cas, n'est plus le milieu de la vallée; il est beaucoup plus près de la colline dont la pente est la plus grande, et c'est par cette raison que la rivière en est aussi plus près. Dans tous les endroits où il y a d'un côté de la rivière des montagnes ou des collines fort rapides, et de l'autre côté des terres élevées en pente douce, on trouvera toujours que la rivière coule au pied de ces collines rapides, et qu'elle les suit dans toutes leurs directions, sans s'écarter de ces collines, jusqu'à ce que de l'autre côté il se trouve d'autres collines dont la pente soit assez considérable pour que le point le plus bas du terrein se trouve plus éloigné qu'il ne l'étoit de la colline rapide. Il arrive ordinairement que par la succession des temps la pente de la colline la plus rapide diminue et vient à s'adoucir, parce que les pluies entraînent les terres en plus grande quantité, et les enlèvent avec

plus de violence sur une pente rapide que sur une pente douce; la rivière est alors contrainte de changer de lit pour retrouver l'endroit le plus bas du vallon : ajoutez à cela que comme toutes les rivières grossissent et débordent de temps en temps, elles transportent et déposent des limons en différens endroits, et que souvent il s'accumule des sables dans leur lit, ce qui fait refluer les eaux et en change la direction; il est assez ordinaire de trouver dans les plaines un grand nombre d'anciens lits de la rivière, sur-tout si elle est impétueuse et sujète à de fréquentes inondations, et si elle entraîne beaucoup de sable et de limon.

Dans les plaines et dans les larges vallées où coulent les grands fleuves, le fond du lit du fleuve est ordinairement l'endroit le plus bas de la vallée; mais souvent la surface de l'eau du fleuve est plus élevée que les terres qui sont adjacentes à celles des bords du fleuve. Supposons, par exemple, qu'un fleuve soit à plein bord, c'est-à-dire que les bords et l'eau du fleuve soient de niveau, et que l'eau peu après commence à déborder des deux côtés, la plaine sera bientôt inondée jusqu'à une largeur considérable, et l'on observera que des deux côtés du fleuve les bords seront inondés les derniers, ce qui prouve qu'ils sont plus élevés que le reste du terrein; en sorte que de chaque côté du fleuve, depuis les bords jusqu'à un certain point de la plaine, il y a une pente insensible, une espèce de talus qui fait que la surface de l'eau du fleuve est plus élevée que le terrein de la plaine, sur-tout lorsque le fleuve est à plein bord. Cette élévation du terrein aux bords des Fleuves provient du dépôt du limon dans les inon-

dations ; l'eau est communément très-bourbeuse dans les grandes crues des rivières : lorsqu'elle commence à déborder, elle coule très - lentement par - dessus les bords , elle dépose le limon qu'elle contient, et s'épure , pour ainsi dire, à mesure qu'elle s'éloigne davantage au large dans la plaine ; de même toutes les parties de limon que le courant de la rivière n'entraîne pas , sont déposées sur les bords, ce qui les élève peu à peu au-dessus du reste de la plaine.

Les Fleuves sont, comme l'on sait, toujours plus larges à leur embouchure ; à mesure qu'on avance dans les terres et qu'on s'éloigne de la mer, ils diminuent de largeur ; mais ce qui est plus remarquable et peut-être moins connu , c'est que dans l'intérieur des terres , à une distance considérable de la mer , ils vont droit et suivent la même direction dans de grandes longueurs , et à mesure qu'ils approchent de leur embouchure, les sinuosités de leur cours se multiplient. J'ai ouï dire que les voyageurs et même les sauvages ne se trompoient guère sur la distance où ils se trouvoient de la mer ; que pour reconnoître s'ils étoient bien avant dans l'intérieur des terres, ou s'ils étoient dans un pays voisin de la mer, ils suivoient le bord d'une grande rivière, et que quand la direction de la rivière étoit droite dans une longueur de quinze ou vingt lieues, ils jugeoient qu'ils étoient fort loin de la mer ; qu'au contraire, si la rivière avoit des sinuosités et changeoit souvent de direction dans son cours, ils étoient assurés de n'être pas fort éloignés de la mer. Il y a encore une remarque qui peut être utile en pareil cas , c'est que dans les grands fleuves il y a le long des

bords un remous considérable, et d'autant plus considérable qu'on est moins éloigné de la mer, et que le lit du fleuve est plus large; ce qui peut encore servir d'indice pour juger si l'on est à de grandes ou à de petites distances de l'embouchure; et comme les sinuosités des Fleuves se multiplient à mesure qu'ils approchent de la mer, il n'est pas étonnant que quelques-unes de ces sinuosités venant à s'ouvrir, forment des bouches par où une partie des eaux du fleuve arrivent à la mer, et c'est une des raisons pourquoi les grands fleuves se divisent ordinairement en plusieurs bras pour arriver à la mer.

Le mouvement des eaux dans le cours des Fleuves, se fait d'une manière fort différente de celle qu'ont supposée les auteurs qui ont voulu donner des théories mathématiques sur cette matière : non-seulement la surface d'une rivière en mouvement n'est pas de niveau en la prenant d'un bord à l'autre, mais même, selon les circonstances, le courant qui est dans le milieu est considérablement plus élevé ou plus bas que l'eau qui est près des bords; lorsqu'une rivière grossit subitement par la fonte des neiges, ou lorsque par quelqu'autre cause sa rapidité augmente, si la direction de la rivière est droite, le milieu de l'eau, où est le courant, s'élève, et la rivière forme une espèce de courbe convexe ou d'élévation très-sensible, dont le plus haut point est dans le milieu du courant; cette élévation est quelquefois de plusieurs pieds. Cela doit en effet arriver toutes les fois que l'eau aura une très-grande rapidité; la vîtesse avec laquelle elle est emportée, diminuant l'action de sa pesanteur, l'eau qui

forme le courant ne se met pas en équilibre par tout son poids avec l'eau qui est près des bords, et c'est ce qui fait qu'elle demeure plus élevée que celle-ci. D'autre côté, lorsque les Fleuves approchent de leur embouchure, il arrive assez ordinairement que l'eau qui est près des bords est plus élevée que celle du milieu, quoique le courant soit rapide, la rivière paroît alors former une courbe concave dont le point le plus bas est dans le plus fort du courant : ceci arrive toutes les fois que l'action des marées se fait sentir dans un fleuve. On sait que dans les grandes rivières le mouvement des eaux occasionné par les marées est sensible à cent ou deux cents lieues de la mer; on sait aussi que le courant du fleuve conserve son mouvement au milieu des eaux de la mer jusqu'à des distances considérables; il y a donc dans ce cas deux mouvemens contraires dans l'eau du fleuve; le milieu qui forme le courant, se précipite vers la mer, et l'action de la marée forme un contre-courant, un remous qui fait remonter l'eau qui est voisine des bords, tandis que celle du milieu descend; et comme alors toute l'eau du fleuve doit passer par le courant qui est au milieu, celle des bords descend continuellement vers le milieu, et descend d'autant plus qu'elle est plus élevée et refoulée avec plus de force par l'action des marées.

Il y a deux espèces de remous dans les Fleuves; le premier, qui est celui dont nous venons de parler, est produit par une force vive telle qu'est celle de l'eau de la mer dans les marées, qui non seulement s'oppose comme obstacle au mouvement de l'eau du fleuve, mais comme corps en mouvement, et en mouvement

contraire et opposé à celui du courant de l'eau du fleuve; ce remous fait un contre-courant d'autant plus sensible que la marée est plus forte : l'autre espèce de remous n'a pour cause qu'une force morte, comme est celle d'un obstacle, d'une avance de terre, d'une île dans la rivière. Quoique ce remous n'occasionne pas ordinairement un contre-courant bien sensible, il l'est cependant assez pour être reconnu, et même pour fatiguer les conducteurs de bateaux sur les rivières; si cette espèce de remous ne fait pas toujours un contre-courant, il produit nécessairement ce que les gens de rivière appellent une morte, c'est-à-dire des eaux mortes qui ne coulent pas comme le reste de la rivière, mais qui tournoient de façon que quand les bateaux y sont entraînés, il faut employer beaucoup de force pour les en faire sortir. Ces eaux mortes sont fort sensibles dans toutes les rivières rapides au passage des ponts; la vîtesse de l'eau augmente, comme l'on sait, à proportion que le diamètre des canaux par où elle passe diminue, la force qui la pousse étant supposée la même; la vîtesse d'une rivière augmente donc au passage d'un pont, dans la raison inverse de la somme de la largeur des arches à la largeur totale de la rivière, et encore faut-il augmenter cette raison de celle de la longueur des arches, ou ce qui est le même, de la largeur du pont; l'augmentation de la vîtesse de l'eau étant donc très-considérable en sortant de l'arche d'un pont, celle qui est à côté du courant est poussée latéralement et de côté contre les bords de la rivière, et par cette réaction il se forme un mouvement de tournoiement quelquefois très-fort. Lorsqu'on passe sous

le pont Saint-Esprit, les conducteurs sont forcés d'avoir une grande attention à ne pas perdre le fil du courant de l'eau, même après avoir passé le pont; car s'ils laissoient écarter le bateau à droite ou à gauche, on seroit porté contre le rivage avec danger de périr, ou tout au moins on seroit entraîné dans le tournoiement des eaux mortes, d'où l'on ne pourroit sortir qu'avec beaucoup de peine. Lorsque ce tournoiement causé par le mouvement du courant et par le mouvement opposé du remous est fort considérable, cela forme une espèce de petit goufre, et l'on voit souvent dans les rivières rapides à la chute de l'eau, au-delà des arrière-becs des piles d'un pont, qu'il se forme de ces petits goufres ou tournoiemens d'eau, dont le milieu paroît être vide et former une espèce de cavité cylindrique autour de laquelle l'eau tournoie avec rapidité; cette apparence de cavité cylindrique est produite par l'action de la force centrifuge, qui fait que l'eau tâche de s'éloigner et s'éloigne en effet du centre du tourbillon causé par le tournoiement.

Lorsqu'il doit arriver une grande crue d'eau, les gens de rivière s'en aperçoivent par un mouvement particulier qu'ils remarquent dans l'eau, ils disent que la rivière mouve de fond, c'est-à-dire, que l'eau du fond de la rivière coule plus vîte qu'elle ne coule ordinairement; cette augmentation de vîtesse dans l'eau du fond de la rivière, annonce toujours, selon eux, un prompt et subit accroissement des eaux. Le mouvement et le poids des eaux supérieures qui ne sont point encore arrivées, ne laissent pas que d'agir sur les eaux de la partie inférieure de la rivière, et

leur communiquent ce mouvement; car il faut à certains égards, considérer un fleuve qui est contenu et qui coule dans son lit, comme une colonne d'eau contenue dans un tuyau, et le fleuve entier comme un très-long canal où tous les mouvemens doivent se communiquer d'un bout à l'autre. Or indépendamment du mouvement des eaux supérieures, leur poids seul pourroit faire augmenter la vîtesse de la rivière, et peut-être la faire mouvoir de fond; car on sait qu'en mettant à l'eau plusieurs bateaux à-la-fois, on augmente dans ce moment la vîtesse de la partie inférieure de la rivière en même temps qu'on retarde la vîtesse de la partie supérieure.

La vîtesse des eaux courantes ne suit pas exactement, ni même à beaucoup près, la proportion de la pente : un fleuve dont la pente seroit uniforme et double de la pente d'un autre fleuve, ne devroit, à ce qu'il paroît, couler qu'une fois plus rapidement que celui-ci, mais il coule en effet beaucoup plus vîte encore; sa vîtesse au lieu d'être double, est ou triple ou quadruple; cette vîtesse dépend beaucoup plus de la quantité d'eau ou du poids des eaux supérieures que de la pente; et lorsqu'on veut creuser le lit d'un fleuve ou celui d'un égoût, il ne faut pas distribuer la pente également sur toute la longueur; il est nécessaire, pour donner plus de vîtesse à l'eau, de faire la pente beaucoup plus forte au commencement qu'à l'embouchure où elle doit être presqu'insensible, comme nous le voyons dans les fleuves; lorsqu'ils approchent de leur embouchure la pente est presque nulle, et cependant ils ne laissent pas de conserver une rapidité d'autant plus grande que

le fleuve a plus d'eau, en sorte que dans les grandes rivières, quand même le terrein seroit de niveau, l'eau ne laisseroit pas de couler rapidement, non seulement par la vîtesse acquise, mais encore par l'action et le poids des eaux supérieures. C'est pour cette raison que la plus grande vîtesse du courant, n'est ni à la surface de l'eau, ni au fond, mais à peu près dans le milieu de la hauteur de l'eau, parce qu'elle est produite par l'action du poids de l'eau qui est à la surface, et par la réaction du fond. Il y a même quelque chose de plus; c'est que si un fleuve avoit acquis une très-grande vîtesse, il pourroit non seulement la conserver en traversant un terrein de niveau, mais même il seroit en état de surmonter une éminence sans se répandre beaucoup des deux côtés, ou du moins sans causer une grande inondation.

On seroit porté à croire que les ponts, les levées et les autres obstacles qu'on établit sur les rivières diminuent considérablement la vîtesse totale du cours de l'eau; cependant cela n'y fait qu'une très-petite différence. L'eau s'élève à la rencontre de l'avant-bec d'un pont; cette élévation fait qu'elle agit davantage par son poids, ce qui augmente la vîtesse du courant entre les piles, d'autant plus que les piles sont plus larges et les arches plus étroites; en sorte que le retardement que ces obstacles causent à la vîtesse totale du cours de l'eau, est presqu'insensible. Les cours, les sinuosités, les terres avancées, les îles ne diminuent aussi que très-peu la vîtesse totale du cours de l'eau : ce qui produit une diminution très-considérable dans cette vîtesse, c'est l'abaissement des eaux, comme au con-

traire l'augmentation du volume d'eau augmente cette vîtesse plus qu'aucune autre cause.

Si les Fleuves étoient toujours à peu près également pleins, le meilleur moyen de diminuer la vîtesse de l'eau et de les contenir, seroit d'en élargir le canal; mais comme presque tous les fleuves sont sujets à grossir et à diminuer beaucoup, il faut au contraire pour les contenir, rétrécir leur canal, parce que dans les basses eaux, si le canal est fort large, l'eau qui passe dans le milieu, y creuse un lit particulier, y forme des sinuosités, et lorsqu'elle vient à grossir, elle suit cette direction qu'elle a prise dans ce lit particulier; elle vient frapper avec force contre les bords du canal, ce qui détruit les levées et cause de grands dommages. On pourroit prévenir en partie ces effets de la fureur de l'eau, en faisant de distance en distance de petits golfes dans les terres, c'est-à-dire, en enlevant le terrein de l'un des bords jusqu'à une certaine distance dans les terres, et pour que ces petits golfes soient avantageusement placés, il faut les faire dans l'angle obtus des sinuosités du fleuve; car alors le courant de l'eau se détourne et tournoie dans ces petits golfes, ce qui en diminue la vîtesse. Ce moyen seroit peut-être fort bon pour prévenir la chute des ponts dans les endroits où il n'est pas possible de faire des barres auprès du pont; ces barres soutiennent l'action du poids de l'eau, les golfes dont nous venons de parler, en diminuent le courant; ainsi tous deux produiroient à peu près le même effet, c'est-à-dire, la diminution de la vîtesse.

La manière dont se font les inondations mérite une attention particulière : lorsqu'une rivière grossit, la

vîtesse de l'eau augmente toujours de plus en plus jusqu'à ce que le fleuve commence à déborder; dans cet instant la vîtesse de l'eau diminue, ce qui fait que le débordement une fois commencé, il s'ensuit toujours une inondation qui dure plusieurs jours : car quand même il arriveroit une moindre quantité d'eau après le débordement, qu'il n'en arrivoit auparavant, l'inondation ne laisseroit pas de se faire, parce qu'elle dépend beaucoup plus de la diminution de la vîtesse de l'eau que de la quantité de l'eau qui arrive : si cela n'étoit pas ainsi, on verroit souvent les Fleuves déborder pour une heure ou deux, et rentrer ensuite dans leur lit, ce qui n'arrive jamais; l'inondation dure au contraire toujours pendant quelques jours, soit que la pluie cesse ou qu'il arrive une moindre quantité d'eau, parce que le débordement a diminué la vîtesse, et que par conséquent la même quantité d'eau n'étant plus emportée dans le même temps qu'elle l'étoit auparavant, c'est comme s'il en arrivoit une plus grande quantité. L'on peut remarquer à l'occasion de cette diminution, que s'il arrive qu'un vent constant souffle contre le courant de la rivière, l'inondation sera beaucoup plus grande qu'elle n'auroit été sans cette cause accidentelle, qui diminue la vîtesse de l'eau; comme au contraire, si le vent souffle dans la même direction qui suit le courant de la rivière, l'inondation sera bien moindre et diminuera plus promptement.

Au reste, la théorie du mouvement des eaux courantes est encore sujète à beaucoup de difficultés et d'obscurités, et il est très-difficile de donner des règles générales qui puissent s'appliquer à tous les cas

particuliers : l'expérience est ici plus nécessaire que la spéculation (1) ; il faut non seulement connoître par expérience les effets ordinaires des fleuves en général, mais il faut encore connoître en particulier la rivière à laquelle on a affaire, si l'on veut en raison-

---

(1) On pourroit appliquer l'étude de cette théorie à divers objets d'utilité. Je rapporterai ici à ce sujet une observation que j'ai faite depuis que j'ai établi des usines. J'ai été assez surpris d'abord de voir que les neuf roues qui composent le mouvement de ces usines, tournoient plus vîte la nuit que le jour ; que le temps de leur plus grande vîtesse, étoit l'heure la plus froide de la nuit, et qu'au contraire celui de la moindre vîtesse, étoit le moment de la plus grande chaleur du jour ; qu'enfin la différence étoit d'autant plus grande, que la colonne d'eau étoit plus haute et plus large : ensuite j'ai de même reconnu que la vîtesse de toutes les roues est généralement plus grande en hiver qu'en été. Ces faits qui n'ont été remarqués par aucun physicien, et dont je me suis assuré en mettant des marques blanches sur ces roues, et en comptant avec une montre à secondes le nombre de leurs révolutions, sont importans dans la pratique. La théorie en est bien simple ; cette augmentation de vîtesse dépend uniquement de la densité de l'eau, laquelle augmente par le froid et diminue par le chaud ; et comme il ne peut passer que le même volume par la vanne, il se trouve que ce volume d'eau, plus dense pendant la nuit et en hiver, qu'il ne l'est pendant le jour ou en été, agit avec plus de masse sur la roue, et lui communique par conséquent une plus grande quantité de mouvement. Ainsi toutes choses étant égales d'ailleurs, on aura moins de perte à faire *chômer* ses usines à l'eau pendant la chaleur du jour, et à les faire travailler pendant la nuit : j'ai vu dans mes forges que cela ne laissoit pas d'influer d'un douzième sur le produit de la fabrication du fer.

ner juste et y faire des travaux utiles et durables. Les remarques que j'ai données ci-dessus sont nouvelles pour la plupart; il seroit à desirer qu'on rassemblât beaucoup d'observations semblables; on parviendroit peut-être à éclaircir cette matière, et à donner des règles certaines pour contenir et diriger les fleuves, et prévenir la ruine des ponts, des levées et les autres dommages que cause la violente impétuosité des eaux.

Il y a dans l'ancien continent environ quatre cents trente fleuves qui tombent immédiatement dans l'Océan ou dans la Méditerranée et la mer Noire, et dans le nouveau continent on ne connoît guère que cent quatre-vingts fleuves qui tombent immédiatement dans la mer. Toutes ces rivières transportent à la mer avec leurs eaux une grande quantité de parties minérales et salines qu'elles ont enlevées des différens terreins par où elles ont passé. Les particules de sel qui, comme l'on sait, se dissolvent aisément, arrivent à la mer avec les eaux des fleuves. Quelques physiciens, et entr'autres Halley, ont prétendu que la salure de la mer ne provenoit que des sels de la terre que les fleuves y transportent; et ils pensent même qu'on peut reconnoître l'ancienneté du monde par le degré de cette salure des eaux de la mer. D'autres ont dit que la salure de la mer étoit aussi ancienne que la mer même, et que ce sel n'avoit été créé que pour l'empêcher de se corrompre; mais on peut croire que l'eau de la mer est préservée de la corruption par l'agitation des vents et par celle du flux et reflux, autant que par le sel qu'elle contient; car quand on la garde dans un tonneau, elle se corrompt au bout de quelques jours, et

Boyle

Boyle rapporte qu'un navigateur pris par un calme qui dura treize jours, trouva la mer si infectée au bout de ce temps, que si le calme n'eût cessé, la plus grande partie de son équipage auroit péri. L'eau de la mer est aussi mêlée d'une huile bitumineuse, qui lui donne un goût désagréable et qui la rend très-malsaine. La quantité de sel que l'eau de la mer contient, est d'environ une quarantième partie, et la mer est à peu près également salée partout. Ce qui semble au reste favoriser l'opinion de Halley au sujet de la salure de la mer, c'est que tous les lacs, dont les fleuves tirent leur origine, tous ceux qui se trouvent dans le cours des fleuves ou qui en sont voisins, et qui y versent leurs eaux, ne sont point salés; presque tous ceux au contraire qui reçoivent des fleuves, sans qu'il en sorte d'autres fleuves, sont salés. En effet, l'évaporation ne peut pas enlever des sels fixes, et par conséquent ceux que les fleuves portent dans la mer y restent; et quoique l'eau des fleuves paroisse douce, on sait que cette eau douce ne laisse pas de contenir une petite quantité de sel, et par la succession des temps la mer a dû acquérir un degré de salure considérable, qui doit toujours aller en augmentant.

Les plongeurs et les pêcheurs de perles assurent, au rapport de Boyle, que plus on descend dans la mer, plus l'eau est froide; que le froid est même si grand à une profondeur considérable, qu'ils ne peuvent le souffrir, et que c'est par cette raison qu'ils ne demeurent pas aussi longtemps sous l'eau, lorsqu'ils descendent à une profondeur un peu grande, que quand ils ne descendent qu'à une petite profondeur. Il me paroît que

le poids de l'eau pourroit en être la cause aussi bien que le froid, si on descendoit à une grande profondeur, comme trois ou quatre cents brasses; mais à la vérité les plongeurs ne descendent jamais à plus de cent pieds ou environ. Le même auteur rapporte que dans un voyage aux Indes orientales, au-delà de la ligne, à environ 35 degrés de latitude sud, on laissa tomber une sonde à quatre cents brasses de profondeur, et qu'ayant retiré cette sonde qui étoit de plomb et qui pesoit environ trente à trente-cinq livres, elle étoit devenue si froide, qu'il sembloit toucher un morceau de glace. On sait aussi que les voyageurs, pour rafraîchir leur vin, descendent les bouteilles à plusieurs brasses de profondeur dans la mer, et plus on les descend, plus le vin est frais.

Tous ces faits pourroient faire présumer que l'eau de la mer est plus salée au fond qu'à la surface; cependant on a des témoignages contraires, fondés sur des expériences qu'on a faites pour tirer dans des vases qu'on ne débouchoit qu'à une certaine profondeur, de l'eau de la mer, laquelle ne s'est pas trouvée plus salée que celle de la surface; il y a même des endroits où l'eau de la surface étant salée, l'eau du fond se trouve douce, et cela doit arriver dans tous les lieux où il y a des fontaines et des sources qui sortent au fond de la mer, comme auprès de Goa, à Ormuz, et même dans la mer de Naples, où il y a des sources chaudes dans le fond.

Il y a d'autres endroits où l'on a remarqué des sources bitumineuses et des couches de bitume au fond de la mer, et sur la terre il y a une grande quantité de ces

sources qui portent le bitume mêlé avec l'eau dans la mer. A la Barbade il y a une source de bitume pur qui coule des rochers jusqu'à la mer; le sel et le bitume sont donc les matières dominantes dans l'eau de la mer, mais elle est encore mêlée de beaucoup d'autres matières; car le goût de l'eau n'est pas le même dans toutes les parties de l'Océan; d'ailleurs l'agitation et la chaleur du soleil altèrent le goût naturel que devroit avoir l'eau de la mer, et les couleurs différentes des différentes mers et des mêmes mers en différens temps, prouvent que l'eau de la mer contient des matières de bien des espèces, soit qu'elle les détache de son propre fond, soit qu'elles y soient amenées par les Fleuves.

Presque tous les pays arrosés par de grands fleuves sont sujets à des inondations périodiques, sur-tout les pays bas et voisins de leur embouchure, et les fleuves qui tirent leurs sources de fort loin, sont ceux qui débordent le plus régulièrement. Tout le monde a entendu parler des inondations du Nil; il conserve dans un grand espace, et fort loin dans la mer, la douceur et la blancheur de ses eaux. Strabon et les autres anciens auteurs ont écrit qu'il avoit sept embouchures; mais aujourd'hui il n'en reste que deux qui soient navigables; il y a un troisième canal qui descend à Alexandrie pour remplir les citernes, et un quatrième canal qui est encore plus petit. Comme on a négligé depuis fort longtemps de nétoyer les canaux, ils se sont comblés : les anciens employoient à ce travail un grand nombre d'ouvriers et de soldats, et tous les ans, après l'inondation, l'on enlevoit le limon et le sable qui étoient dans les canaux; ce fleuve en charie une très-

grande quantité. La cause du débordement du Nil vient des pluies qui tombent en Ethiopie; elles commencent au mois d'avril, et ne finissent qu'au mois de septembre; pendant les trois premiers mois, les jours sont sereins et beaux; mais dès que le soleil se couche, il pleut jusqu'à ce qu'il se lève, ce qui est accompagné ordinairement de tonnerres et d'éclairs. L'inondation ne commence en Égypte que vers le 17 de juin; elle augmente ordinairement pendant environ quarante jours, et diminue pendant tout autant de temps; tout le plat pays de l'Égypte est inondé; mais ce débordement est bien moins considérable aujourd'hui qu'il ne l'étoit autrefois, car Hérodote nous dit que le Nil étoit cent jours à croître et autant à décroître. Si le fait est vrai, on ne peut guère en attribuer la cause qu'à l'élévation du terrein que le limon des eaux a haussé peu à peu, et à la diminution de la hauteur des montagnes de l'intérieur de l'Afrique, dont il tire sa source: il est assez naturel d'imaginer que ces montagnes ont diminué, parce que les pluies abondantes qui tombent dans ces climats pendant la moitié de l'année, entraînent les sables et les terres du dessus des montagnes dans les vallons, d'où les torrens les charient dans le canal du Nil, qui en emporte une bonne partie en Égypte, où il les dépose dans ses débordemens.

Le Nil n'est pas le seul fleuve dont les inondations soient périodiques et annuelles: on a appelé la rivière de Pégu le Nil indien, parce que ses débordemens se font tous les ans régulièrement; il inonde ce pays à plus de trente lieues de ses bords, et il laisse, comme le Nil, un limon qui fertilise si fort la terre, que les

pâturages y deviennent excellens pour le bétail, et que le riz y vient en si grande abondance qu'on en charge tous les ans un grand nombre de vaisseaux sans que le pays en manque. Le Niger, ou ce qui revient au même, la partie supérieure du Sénégal, déborde aussi comme le Nil, et l'inondation qui couvre tout le plat pays de la Nigritie commence à peu près dans le même temps que celle du Nil, vers le 15 juin; elle augmente aussi pendant quarante jours; le fleuve de la Plata, au Brésil, le Gange, l'Indus, l'Euphrate et quelques autres débordent aussi tous les ans.

Nous avons dit que dans presque tous les fleuves la pente de leur lit va toujours en diminuant jusqu'à leur embouchure d'une manière assez insensible; mais il y en a dont la pente est très-brusque dans certains endroits, ce qui forme ce qu'on appelle une cataracte, qui n'est autre chose qu'une chute d'eau plus vive que le courant ordinaire du fleuve. Le Rhin, par exemple, a deux cataractes, l'une à Bilefeld et l'autre auprès de Schafouse; le Nil en a plusieurs, et entr'autres deux qui sont très-violentes et qui tombent de fort haut entre deux montagnes; et celle de la rivière Niagara en Canada, tombe de cent cinquante-six pieds de hauteur perpendiculaire comme un torrent prodigieux; elle a plus d'un quart de lieue de largeur; la brume ou le brouillard que l'eau fait en tombant se voit de cinq lieues et s'élève jusqu'aux nues; il s'y forme un très-bel arc-en-ciel lorsque le soleil donne dessus. Il y a en Europe une autre cataracte plus extraordinaire, c'est celle de Terni, petite ville sur la route de Rome à Bologne; elle est formée par la rivière de Vélino, qui

prend sa source dans les montagnes de l'Abbruze, va jusqu'au pied d'une montagne et se précipite par un saut perpendiculaire de trois cents pieds; elle tombe comme dans un abîme d'où elle s'échappe avec une espèce de fureur.

En général dans tous les pays où le nombre d'hommes n'est pas assez considérable pour former des sociétés policées, les terreins sont plus irréguliers et le lit des fleuves plus étendu, moins égal et rempli de cataractes. Il a fallu des siècles pour rendre le Rhône et la Loire navigables; c'est en contenant les eaux, en les dirigeant et en nétoyant le fond des fleuves, qu'on leur donne un cours assuré; dans toutes les terres où il y a peu d'habitans, la Nature est brute et quelquefois difforme.

Il y a des fleuves qui se perdent dans les sables, d'autres qui semblent se précipiter dans les entrailles de la terre; le Guadalquivir en Espagne, la rivière de Gottemburg en Suède et le Rhin même, se perdent dans la terre. On assure que dans la partie occidentale de l'île Saint-Domingue, il y a une montagne d'une hauteur considérable, au pied de laquelle sont plusieurs cavernes où les rivières et les ruisseaux se précipitent avec tant de bruit, qu'on l'entend de sept à huit lieues. Au reste, le nombre des fleuves qui se perdent dans le sein de la terre est fort petit, et il n'y a pas d'apparence que ces eaux descendent bien bas dans l'intérieur du globe; il est plus vraisemblable qu'elles se perdent comme celles du Rhin, en se divisant dans les sables, ce qui est fort ordinaire aux petites rivières qui arrosent les terreins secs et sablonneux.

Les fleuves du nord transportent dans les mers une prodigieuse quantité de glaçons, qui venant à s'accumuler forment ces masses énormes de glaces si funestes aux voyageurs. Wafer rapporte que près de la terre de Feu, il a rencontré plusieurs glaces flottantes très-élevées qu'il prit d'abord pour des îles. Quelques-unes, dit-il, paroissoient avoir une lieue ou deux de long, et la plus grosse de toutes lui parut avoir quatre ou cinq cents pieds de haut.

Toutes ces glaces viennent des fleuves qui les transportent dans la mer; elles peuvent aussi se former dans les détroits où les marées s'élèvent beaucoup plus haut qu'en pleine mer, et où par conséquent les glaçons qui sont à la surface peuvent s'amonceler et former ces bancs de glace qui ont quelques brasses de hauteur. Mais pour celles qui ont quatre ou cinq cents pieds de hauteur, il me paroît qu'elles ne peuvent se former ailleurs que contre des côtes élevées, et j'imagine que dans le temps de la fonte des neiges qui couvrent le dessus de ces côtes, il en découle des eaux qui tombant sur des glaces, se glacent elles-mêmes de nouveau, et augmentent ainsi le volume des premières, jusqu'à cette hauteur de quatre ou cinq cents pieds; qu'ensuite dans un été plus chaud, par l'action des vents et par l'agitation de la mer, et peut-être même par leur propre poids, ces glaces collées contre les côtes se détachent et voyagent ensuite dans la mer au gré du vent, et qu'elles peuvent arriver jusques dans les climats tempérés avant que d'être entièrement fondues.

DU FLUX ET DU REFLUX.

L'EAU n'a qu'un mouvement naturel qui lui vient de sa fluidité ; elle descend toujours des lieux les plus élevés dans les lieux les plus bas, lorsqu'il n'y a point de digues ou d'obstacles qui la retiennent ou qui s'opposent à son mouvement, et lorsqu'elle est arrivée au lieu le plus bas, elle y reste tranquille et sans mouvement, à moins que quelque cause étrangère et violente ne l'agite et ne l'en fasse sortir. Toutes les eaux de l'Océan sont rassemblées dans les lieux les plus bas de la superficie de la Terre ; ainsi les mouvemens de la mer viennent de causes extérieures. Le principal mouvement est celui du Flux et du Reflux qui se fait alternativement en sens contraire, et qui se fait sentir dans l'intervalle de six heures et demie sur la plupart des rivages, en sorte que le Flux arrive toutes les fois que la lune est au-dessus ou au-dessous du méridien, et le Reflux succède toutes les fois que la lune est dans son plus grand éloignement du méridien, c'est-à-dire, toutes les fois qu'elle est à l'horizon, soit à son coucher, soit à son lever.

Les principales circonstances de ce mouvement, sont 1°. qu'il est plus sensible dans les nouvelles et pleines lunes que dans les quadratures ; dans le printemps et l'automne il est aussi plus violent que dans les autres temps de l'année, et il est le plus foible dans le temps des solstices. 2°. Les vents changent souvent la direction et la quantité de ce mouvement, sur-tout les vents qui soufflent constamment du même côté ; il en est de même des grands fleuves qui portent leurs

eaux dans la mer, et qui y produisent un mouvement de courant qui s'étend souvent à plusieurs lieues, et lorsque la direction du vent s'accorde avec le mouvement général, comme est celui d'orient en occident, il en devient plus sensible. 5°. On doit remarquer que lorsqu'une partie d'un fluide se meut, toute la masse du fluide se meut aussi : or dans le mouvement des marées, il y a une très-grande partie de l'Océan qui se meut sensiblement; toute la masse des mers se meut donc en même temps, et les mers sont agitées par ce mouvement dans toute leur étendue et dans toute leur profondeur.

Pour bien entendre ceci, il faut faire attention à la nature de la force qui produit le Flux et le Reflux, et réfléchir sur son action et sur ses effets. Nous avons dit que la lune agit sur la terre par une force que les uns appellent attraction, et les autres pesanteur; cette force d'attraction ou de pesanteur pénètre le globe de la Terre dans toutes les parties de sa masse : cela posé, examinons ce qui doit arriver en supposant la lune au méridien d'une plage de la mer. La surface des eaux étant immédiatement sous la lune, est alors plus près de cet astre que toutes les autres parties du globe, soit de la terre, soit de la mer; dès-lors cette partie de la mer doit s'élever vers la lune, en formant une éminence dont le sommet correspond au centre de cet astre; pour que cette éminence puisse se former, il est nécessaire que les eaux, tant de la surface environnante que du fond de cette partie de la mer, y contribuent, ce qu'elles font en effet à proportion de la proximité où elles sont de l'astre qui exerce cette action dans la

raison inverse du carré de la distance : ainsi la surface de cette partie de la mer s'élevant la première, les eaux de la surface des parties voisines s'élèveront aussi, mais à une moindre hauteur, et les eaux du fond de toutes ces parties éprouveront le même effet et s'élèveront par la même cause, en sorte que toute cette partie de la mer devenant plus haute, et formant une éminence, il est nécessaire que les eaux de la surface et du fond des parties éloignées, et sur lesquelles cette force d'attraction n'agit pas, viennent avec précipitation pour remplacer les eaux qui se sont élevées ; c'est là ce qui produit le Flux, qui est plus ou moins sensible sur les différentes côtes, et qui, comme l'on voit, agite la mer non seulement à sa surface, mais jusqu'aux plus grandes profondeurs. Le Reflux arrive ensuite par la pente naturelle des eaux ; lorsque l'astre a passé et qu'il n'exerce plus sa force, l'eau qui s'étoit élevée par l'action de cette puissance étrangère, reprend son niveau et regagne les rivages et les lieux qu'elle avoit été forcée d'abandonner ; ensuite lorsque la lune passe au méridien de l'antipode du lieu où nous avons supposé qu'elle a d'abord élevé les eaux, le même effet arrive ; les eaux dans cet instant où la lune est absente et la plus éloignée, s'élèvent sensiblement, autant que dans le temps où elle est présente et la plus voisine de cette partie de la mer ; dans le premier cas les eaux s'élèvent parce qu'elles sont plus près de l'astre que toutes les autres parties du globe ; et dans le second cas, c'est par la raison contraire, elles ne s'élèvent que parce qu'elles en sont plus éloignées que toutes les autres parties du globe,

et l'on voit bien que cela doit produire le même effet; car alors les eaux de cette partie étant moins attirées que tout le reste du globe, elles s'éloigneront nécessairement du reste du globe et formeront une éminence dont le sommet répondra au point de la moindre action, c'est-à-dire au point du ciel directement opposé à celui où se trouve la lune, ou ce qui revient au même, au point où elle étoit treize heures auparavant, lorsqu'elle avoit élevé les eaux la première fois; car lorsqu'elle est parvenue à l'horizon, le Reflux étant arrivé, la mer est alors dans son état naturel, et les eaux sont en équilibre et de niveau; mais quand la lune est au méridien opposé, cet équilibre ne peut plus subsister, puisque les eaux de la partie opposée à la lune étant à la plus grande distance où elles puissent être de cet astre, elles sont moins attirées que le reste du globe qui, étant intermédiaire, se trouve être plus voisin de la lune, et dès-lors leur pesanteur relative, qui les tient toujours en équilibre et de niveau, les pousse vers le point opposé à la lune, pour que cet équilibre se conserve. Ainsi dans les deux cas, lorsque la lune est au méridien d'un lieu ou au méridien opposé, les eaux doivent s'élever à très-peu près de la même quantité, et par conséquent s'abaisser et refluer aussi de la même quantité lorsque la lune est à l'horizon, à son coucher ou à son lever. On voit bien qu'un mouvement dont la cause et l'effet sont tels que nous venons de l'expliquer, ébranle nécessairement la masse entière des mers, et la remue dans toute son étendue et dans toute sa profondeur; et si ce mouvement paroît insensible dans les hautes mers, et lorsqu'on est

éloigné des terres, il n'en est cependant pas moins réel; le fond et la surface sont remués à peu près également, et même les eaux du fond que les vents ne peuvent agiter comme celles de la surface, éprouvent bien plus régulièrement que celles de la surface cette action, et elles ont un mouvement plus réglé et qui est toujours alternativement dirigé de la même façon.

Les marées sont plus fortes et elles font hausser et baisser les eaux bien plus considérablement dans la zône torride entre les tropiques, que dans le reste de l'Océan; elles sont aussi beaucoup plus sensibles dans les lieux qui s'étendent d'orient en occident, dans les golfes qui sont longs et étroits, et sur les côtes où il y a des îles et des promontoires. Au reste, les alternatives du Flux et du Reflux sont régulières et se font de six heures et demie en six heures et demie sur la plupart des côtes de la mer, quoiqu'à différentes heures, suivant le climat et la position des côtes; ainsi les côtes de la mer sont battues continuellement des vagues, qui enlèvent à chaque fois de petites parties de matières qu'elles transportent au loin et qui se déposent au fond; et de même les vagues portent sur les plages basses des coquilles, des sables qui restent sur les bords, et qui s'accumulant peu à peu par couches horizontales, forment à la fin des dunes et des hauteurs aussi élevées que des collines, et qui sont en effet des collines tout-à-fait semblables aux autres collines tant par leur forme que par leur composition intérieure.

La violence avec laquelle la mer agit contre les côtes et contre le fond, se fait remarquer particulièrement dans les temps d'orage. L'eau de la mer, qui est ordi-

nairement la plus claire de toutes les eaux, est trouble et mêlée des différentes matières que le mouvement des eaux détache des côtes et du fond; et la mer rejette alors sur les rivages une infinité de choses qu'elle apporte de loin, et qu'on ne trouve jamais qu'après les grandes tempêtes, comme de l'ambre gris sur les côtes occidentales de l'Irlande, de l'ambre jaune sur celles de Poméranie, des cocos sur les côtes des Indes, et quelquefois des pierres ponces et d'autres pierres singulières.

Du mouvement alternatif de Flux et de Reflux, il résulte un mouvement continuel de la mer d'orient en occident, parce que l'astre qui produit l'intumescence des eaux, va lui-même d'orient en occident, et qu'agissant successivement dans cette direction, les eaux suivent le mouvement de l'astre dans la même direction. Le mouvement alternatif du Flux et du Reflux, et le mouvement constant de la mer d'orient en occident, offrent différens phénomènes dans les différens climats; ces mouvemens se modifient différemment suivant le gisement des terres et la hauteur des côtes : il y a des endroits où le mouvement général d'orient en occident n'est pas sensible; il y en a d'autres où la mer a même un mouvement contraire, comme sur la côte de Guinée; mais ces mouvemens contraires au mouvement général sont occasionnés par les vents, par la position des terres, par les eaux des grands fleuves, et par la disposition du fond de la mer; toutes ces causes produisent des courans qui altèrent et changent souvent tout-à-fait la direction du mouvement général dans plusieurs endroits de la mer.

DES INÉGALITÉS DU FOND DE LA MER, ET DES COURANS.

On peut distinguer les côtes de la mer en trois espèces : 1°. les côtes élevées qui sont de rochers et de pierres dures, coupés ordinairement à-plomb à une grandeur considérable, et qui s'élèvent quelquefois à sept ou huit cents pieds ; 2°. les basses-côtes, dont les unes sont unies et presque de niveau avec la surface de la mer, et dont les autres ont une élévation médiocre et sont souvent bordées de rochers à fleur d'eau, qui forment des brisans et rendent l'approche des terres fort difficile ; 3°. les dunes, qui sont des côtes formées par les sables que la mer accumule, ou que les fleuves déposent : ces dunes forment des collines plus ou moins élevées.

Les côtes d'Italie sont bordées de marbres et de pierres de plusieurs espèces, dont on distingue de loin les différentes carrières ; les rochers qui forment la côte, paroissent à une très-grande distance, comme autant de piliers de marbres qui sont coupés à-plomb. Les côtes de France depuis Brest jusqu'à Bordeaux sont presque partout environnées de rochers à fleur d'eau qui forment des brisans ; il en est de même de celles d'Angleterre, d'Espagne et de plusieurs autres côtes de l'Océan et de la Méditerranée, qui sont bordées de rochers et de pierres dures, à l'exception de quelques endroits dont on a profité pour faire les baies, les ports et les havres.

La profondeur de l'eau le long des côtes, est ordinairement d'autant plus grande que ces côtes sont

plus élevées, et d'autant moindres qu'elles sont plus basses; l'inégalité du fond de la mer le long des côtes correspond aussi ordinairement à l'inégalité de la surface du terrein des côtes.

A l'égard de la qualité des différens terreins qui forment le fond de la mer, comme il est impossible de l'examiner de près, et qu'il faut s'en rapporter aux plongeurs et à la sonde, nous ne pouvons rien dire de bien précis; nous savons seulement qu'il y a des endroits couverts de bourbe et de vase à une grande épaisseur, et sur lesquels les ancres n'ont point de tenue; c'est probablement dans ces endroits que se dépose le limon des fleuves; dans d'autres endroits ce sont des sables semblables aux sables que nous connoissons, et qui se trouvent de même de différente couleur et de différente grosseur, comme nos sables terrestres; dans d'autres ce sont des coquillages amoncelés, des madrépores, des coraux et d'autres productions animales, lesquelles commencent à s'unir, à prendre corps et à former des pierres; dans d'autres, ce sont des fragmens de pierre, des graviers, et même souvent des pierres toutes formées et des marbres; par exemple, dans les îles Maldives on ne bâtit qu'avec de la pierre dure que l'on tire sous les eaux à quelques brasses de profondeur; à Marseille on tire du très-beau marbre du fond de la mer, j'en ai vu plusieurs échantillons, et bien loin que la mer altère et gâte les pierres et les marbres, c'est dans la mer qu'ils se forment et qu'ils se conservent, au lieu que le soleil, la terre, l'air et l'eau des pluies les corrompent et les détruisent.

Nous ne pouvons donc pas douter que le fond de la mer ne soit composé comme la Terre que nous habitons, puisqu'en effet on y trouve les mêmes matières, et qu'on tire de la surface du fond de la mer les mêmes choses que nous tirons de la surface de la Terre, et de même qu'on trouve au fond de la mer de vastes endroits couverts de coquillages, de madrépores et d'autres ouvrages des insectes de la mer, on trouve aussi sur la terre une infinité de carrières et de bancs de craie et d'autres matières remplies de ces mêmes coquillages et de ces madrépores, en sorte qu'à tous égards les parties découvertes du globe ressemblent à celles qui sont couvertes par les eaux, soit pour la composition et pour le mélange des matières, soit par les inégalités de la superficie.

C'est à ces inégalités du fond de la mer et au flux et reflux qu'on doit attribuer l'origine des courans, et ce qui le prouve, c'est qu'ils suivent régulièrement les marées, et qu'ils changent de direction à chaque flux et à chaque reflux; on doit regarder les collines et les montagnes du fond de la mer, comme les bords qui contiennent et qui dirigent les courans, et dès-lors un courant est un fleuve, dont la largeur est déterminée par celle de la vallée dans laquelle il coule, dont la rapidité dépend de la force qui le produit, combinée avec le plus ou le moins de largeur de l'intervalle par où il doit passer, et enfin dont la direction est tracée par la position des collines et des inégalités entre lesquelles il doit prendre son cours.

Ceci étant entendu, nous allons donner une raison palpable de ce fait singulier dont nous avons parlé,

de

de cette correspondance des angles des montagnes et des collines, qui se trouve partout, et qu'on peut observer dans tous les pays du monde. On voit en jetant les yeux sur les ruisseaux et les rivières, que leurs bords forment toujours des angles alternativement opposés; de sorte que quand un fleuve fait un coude, l'un des bords du fleuve forme d'un côté une avance ou un angle rentrant dans les terres, et l'autre bord forme au contraire une pointe ou un angle saillant hors des terres, et que dans toutes les sinuosités de leur cours, cette correspondance des angles alternativement opposés se trouve toujours. Dès-lors, on ne doit pas s'étonner que nos collines et nos montagnes, qui ont été autrefois couvertes des eaux de la mer et qui ont été formées par le sédiment des eaux, aient pris par le mouvement des courans cette figure régulière, et que tous les angles en soient alternativement opposés; elles ont été les bords des courans ou des fleuves de la mer, et elles ont dû prendre une figure et des directions semblables à celles des bords des fleuves de la terre.

Au reste, tous les courans ont une largeur déterminée et qui ne varie point; cette largeur du courant dépend de celle de l'intervalle qui est entre les deux éminences qui lui servent de lit. Les courans coulent dans la mer comme les fleuves coulent sur la terre, et ils y produisent des effets semblables; ce sont en un mot ces courans qui ont creusé nos vallées, figuré nos montagnes et donné à la surface de notre terre, lorsqu'elle étoit sous l'eau de la mer, la forme qu'elle conserve encore aujourd'hui.

DES VENTS.

La pression des nuages, les exhalaisons de la terre, l'inflammation des météores, la résolution des vapeurs en pluies, sont des causes qui toutes produisent des agitations considérables dans l'atmosphère, chacune de ces causes se combinant de différentes façons, produit des effets différens. Si nous avions une suite d'observations sur la direction, la force et la variation des vents dans les différens climats, si cette suite d'observations étoit exacte et assez étendue pour qu'on pût voir d'un coup d'œil le résultat de ces vicissitudes de l'air dans chaque pays, je ne doute pas qu'on n'arrivât à ce degré de connoissance dont nous sommes encore si fort éloignés, à une méthode par laquelle nous pourrions prévoir et prédire les différens états du ciel et la différence des saisons; mais il n'y a pas assez longtemps qu'on fait des observations météorologiques, il y en a beaucoup moins qu'on les fait avec soin, et il s'en écoulera peut-être beaucoup avant qu'on sache en employer les résultats, qui sont cependant les seuls moyens que nous ayons pour arriver à quelque connoissance positive sur ce sujet. Il me paroît qu'on tenteroit vainement de donner une théorie des Vents, et qu'il faut se borner à travailler à en faire l'histoire; c'est dans cette vue que j'ai rassemblé des faits qui pourront y servir.

Quoique les mouvemens de l'air dépendent d'un grand nombre de causes, il y en a cependant de principales dont on peut estimer les effets; mais il est difficile de juger des modifications que d'autres causes

secondaires peuvent y apporter. La plus puissante de toutes ces causes est la chaleur du soleil; et en général toutes les causes qui produisent dans l'air une raréfaction ou une condensation considérable, produisent des Vents dont les directions seront toujours directes ou opposées aux lieux où sera la plus grande raréfaction ou la plus grande condensation.

La force d'attraction du soleil et même celle de la lune sur l'atmosphère, sont des causes dont l'effet est insensible en comparaison de la première; il est vrai que cette force produit dans l'air un mouvement semblable à celui du flux et du reflux dans la mer; mais ce mouvement n'est rien en comparaison des agitations de l'air qui sont produites par la raréfaction; car il ne faut pas croire que l'air, parce qu'il a du ressort et qu'il est huit cents fois plus léger que l'eau, doive recevoir par l'action de la lune un mouvement de flux fort considérable; pour peu qu'on y réfléchisse, on verra que ce mouvement n'est guère plus considérable que celui du flux et du reflux des eaux de la mer; car la distance à la lune étant supposée la même, une mer d'eau ou d'air ou de telle autre matière fluide qu'on voudra imaginer, aura à peu près le même mouvement, parce que la force qui produit ce mouvement pénètre la matière et est proportionnelle à sa quantité; ainsi une mer d'eau, d'air ou de vif-argent s'éleveroit à peu près à la même hauteur par l'action du soleil et de la lune, et dès-lors on voit que le mouvement que l'attraction des astres peut causer dans l'atmosphère n'est pas assez considérable pour produire une grande agitation; et quoiqu'elle doive causer un léger mou-

vement de l'air d'orient en occident, ce mouvement est tout-à-fait insensible en comparaison de celui que la chaleur du soleil doit produire en raréfiant l'air.

Les vents généraux causés par la raréfaction de l'atmosphère, se combinent différemment par différentes causes dans différens climats. Dans la partie de la mer Atlantique qui est sous la zône tempérée, le vent du nord souffle presque constamment pendant les mois d'octobre, novembre, décembre et janvier; c'est pour cela que ces mois sont les plus favorables pour s'embarquer lorsqu'on veut aller de l'Europe aux Indes, afin de passer la ligne à la faveur de ces vents, et l'on sait par expérience que les vaisseaux qui partent au mois de mars d'Europe, n'arrivent quelquefois pas plutôt au Brésil que ceux qui partent au mois d'octobre suivant.

Sur la mer, les vents sont plus réguliers que sur la terre, parce que la mer est un espace libre, et dans lequel rien ne s'oppose à la direction du vent : sur la terre, au contraire, les montagnes, les forêts, les villes forment des obstacles qui font changer la direction des vents, et qui souvent produisent des vents contraires aux premiers. Ces vents réfléchis par les montagnes se font sentir dans toutes les provinces qui en sont voisines, avec une impétuosité souvent aussi grande que celle du vent direct qui les produit; ils sont aussi très-irréguliers, parce que leur direction dépend du contour, de la hauteur et de la situation des montagnes qui les réfléchissent. Les vents de mer soufflent avec plus de force et plus de continuité que les vents de terre; ils sont aussi beaucoup moins variables

et durent plus longtemps ; dans les vents de terre, quelques violens qu'ils soient, il y a des momens de rémission et quelquefois des instans de repos; dans ceux de mer le courant d'air est constant et continuel sans aucune interruption; la différence de ces effets dépend de la cause que nous venons d'indiquer.

En général, sur la mer les vents d'est et ceux qui viennent des pôles, sont plus forts que les vents d'ouest et que ceux qui viennent de l'équateur; dans les terres au contraire les vents d'ouest et de sud sont plus ou moins violens que les vents d'est et de nord, suivant la situation des climats. Au printemps et en automne les Vents sont plus violens qu'en été ou en hiver, tant sur mer que sur terre, on peut en donner plusieurs raisons : 1°. le printemps et l'automne sont les saisons des plus grandes marées, et par conséquent les vents que ces marées produisent, sont plus violens dans ces deux saisons; 2°. le mouvement que l'action du soleil et de la lune produit dans l'air, c'est-à-dire, le flux et le reflux de l'atmosphère, est aussi plus grand dans la saison des équinoxes; 3°. la fonte des neiges au printemps, et la résolution des vapeurs que le soleil a élevées pendant l'été, qui retombent en pluies abondantes pendant l'automne, produisent ou du moins augmentent les Vents; 4°. le passage du chaud au froid ou du froid au chaud, ne peut se faire sans augmenter et diminuer considérablement le volume de l'air, ce qui seul doit produire de très-grands vents.

On remarque souvent dans l'air des courans contraires, on voit des nuages qui se meuvent dans une

direction, et d'autres nuages plus élevés ou plus bas que les premiers, qui se meuvent dans une direction contraire; mais cette contrariété de mouvement ne dure pas longtemps, et n'est ordinairement produite que par la résistance de quelque nuage à l'action du vent, et par la répulsion du vent direct qui règne seul dès que l'obstacle est dissipé.

Les Vents sont plus violens dans les lieux élevés que dans les plaines, et plus on monte dans les hautes montagnes, plus la force du vent augmente jusqu'à ce qu'on soit arrivé à la hauteur ordinaire des nuages, c'est-à-dire, à environ un quart ou un tiers de lieue de hauteur perpendiculaire; au-delà de cette hauteur le ciel est ordinairement serein, au moins pendant l'été, et le vent diminue : on prétend même qu'il est tout-à-fait insensible au sommet des plus hautes montagnes; cependant la plupart de ces sommets, et même les plus élevés, étant couverts de glaces et de neiges, il est naturel de penser que cette région de l'air est agitée par les Vents dans le temps de la chute de ces neiges; ainsi ce ne peut être que pendant l'été que les Vents ne s'y font pas sentir : ne pourroit-on pas dire qu'en été les vapeurs légères qui s'élèvent au sommet de ces montagnes, retombent en rosée, au lieu qu'en hiver elles se condensent, se gèlent et retombent en neige ou en glace, ce qui peut produire en hiver des vents au-dessus de ces montagnes, quoiqu'il n'y en ait point en été.

Un courant d'air augmente de vîtesse comme un courant d'eau, lorsque l'espace de son passage se rétrécit; le même vent, qui ne se fait sentir que mé-

diocrement dans une plaine large et découverte, devient violent en passant par une gorge de montagne, ou seulement entre deux bâtimens élevés, et le point de la plus violente action du vent est au-dessus de ces mêmes bâtimens ou de la gorge de la montagne; l'air étant comprimé par la résistance de ces obstacles, a plus de masse, plus de densité, et la même vîtesse subsistant, l'effort ou le coup du vent en devient beaucoup plus fort. C'est ce qui fait qu'auprès d'une église ou d'une tour les Vents semblent être beaucoup plus violens qu'ils ne le sont à une certaine distance de ces édifices. J'ai souvent remarqué que le vent réfléchi par un bâtiment isolé ne laissoit pas d'être bien plus violent que le vent direct qui produisoit ce vent réfléchi (1), et lorsque j'en ai cherché la raison, je n'en ai pas trouvé d'autre que celle que je viens de rapporter; l'air chassé se comprime contre le bâtiment, et se réfléchit non seulement avec la vîtesse qu'il avoit auparavant, mais encore avec plus de masse, ce qui rend en effet son action beaucoup plus violente.

---

(1) J'en ai fait nombre de fois l'expérience, en approchant d'une tour, qui a près de cent pieds de hauteur, et qui se trouve située au nord, à l'extrémité de mon jardin à Montbard; lorsqu'il souffle un grand vent du midi, on se sent fortement poussé jusqu'à trente pas de la tour; après quoi il y a un intervalle de cinq ou six pas, où l'on cesse d'être poussé, et où le vent, qui est réfléchi par la tour, fait pour ainsi dire équilibre avec le vent direct; après cela, plus on approche de la tour, et plus le vent qui en est réfléchi est violent; il vous repousse en arrière avec beaucoup plus de force que le vent direct ne vous poussoit en avant.

A ne considérer que la densité de l'air que l'on prétend être plus grande (1) à la surface de la terre que

---

(1) Il est prouvé, par des observations constantes et mille fois réitérées, que plus on s'élève au-dessus du niveau de la mer ou des plaines, plus la colonne du mercure des baromètres descend, et que par conséquent le poids de la colonne d'air diminue d'autant plus qu'on s'élève plus haut; et comme l'air est un fluide élastique et compressible, tous les physiciens ont conclu de ces expériences du baromètre, que l'air est beaucoup plus comprimé et plus dense dans les plaines, qu'il ne l'est au-dessus des montagnes. Par exemple, si le baromètre, étant à vingt-sept pouces dans la plaine, tombe à dix-huit pouces au haut de la montagne, ce qui fait un tiers de différence dans le poids de la colonne d'air, on a dit que la compression de cet élément étant toujours proportionnelle au poids incumbant, l'air du haut de la montagne est en conséquence d'un tiers moins dense que celui de la plaine, puisqu'il est comprimé par un poids moindre d'un tiers. Mais de fortes raisons me font douter de la vérité de cette conséquence, qu'on a regardée comme légitime et même naturelle.

Faisons pour un moment abstraction de cette compressibilité de l'air que plusieurs causes peuvent augmenter, diminuer, détruire ou compenser; supposons que l'atmosphère soit également dense partout; si son épaisseur n'étoit que de trois lieues, il est sûr qu'en s'élevant à une lieue, c'est-à-dire, de la plaine au haut de la montagne, le baromètre étant chargé d'un tiers de moins descendroit de vingt-sept pouces à dix-huit. Or l'air quoique compressible, me paroît être également dense à toutes les hauteurs, et voici les faits et les réflexions sur lesquels je fonde cette opinion.

1°. Les Vents sont aussi puissans, aussi violens au-dessus

dans tout autre point de l'atmosphère, on seroit porté à croire que la plus grande action du Vent devroit être

---

des plus hautes montagnes que dans les plaines les plus basses; tous les observateurs sont d'accord sur ce fait. Or si l'air y étoit d'un tiers moins dense, leur action seroit d'un tiers plus foible, et tous les Vents ne seroient que des zéphirs à une lieue de hauteur, ce qui est absolument contraire à l'expérience.

2°. Les aigles et plusieurs autres oiseaux, non seulement volent au sommet des plus hautes montagnes, mais même ils s'élèvent encore au-dessus à de grandes hauteurs. Or je demande s'ils pourroient exécuter leur vol ni même se soutenir dans un fluide qui seroit une fois moins dense, et si le poids de leur corps, malgré tous leurs efforts, ne les rameneroit pas en bas?

3°. Tous les observateurs, qui ont grimpé au sommet des plus hautes montagnes, conviennent qu'on y respire aussi facilement que partout ailleurs, et que la seule incommodité qu'on y ressent, est celle du froid qui augmente à mesure qu'on s'élève plus haut. Or si l'air étoit d'un tiers moins dense au sommet des montagnes, la respiration de l'homme et des oiseaux qui s'élèvent encore plus haut, seroit non seulement gênée, mais arrêtée, comme nous le voyons dans la machine pneumatique, dès qu'on en a pompé le quart ou le tiers de la masse de l'air contenu dans le récipient.

Delà je pense qu'on peut conclure que l'air libre, est à peu près également dense à toutes les hauteurs, et que l'atmosphère aérien ne s'étend pas à beaucoup près aussi haut qu'on l'a déterminé, en ne considérant l'air que comme une masse élastique, comprimée par le poids incumbant; ainsi l'épaisseur totale de notre atmosphère, pourroit bien n'être que de trois lieues au lieu de quinze ou vingt, comme l'ont dit les physiciens.

aussi à la surface de la terre ; et je crois que cela est en effet ainsi toutes les fois que le ciel est serein ; mais lorsqu'il est chargé de nuages, la plus violente action du Vent est à la hauteur de ces nuages qui sont plus denses que l'air, puisqu'ils tombent en forme de pluie ou de grèle. On doit donc dire que la force du Vent doit s'estimer, non seulement par sa vîtesse, mais aussi par la densité de l'air, de quelque cause que puisse provenir cette densité, et qu'il doit arriver souvent qu'un vent qui n'aura pas plus de vîtesse qu'un autre vent, ne laissera pas de renverser des arbres et des édifices, uniquement parce que l'air poussé par ce vent, sera plus dense. Ceci fait voir l'imperfection des machines qu'on a imaginées pour mesurer la vîtesse du Vent.

Les vents particuliers, soit qu'ils soient directs ou réfléchis, sont plus violens que les vents généraux. L'action interrompue des vents de terre dépend de cette compression de l'air, qui rend chaque bouffée beaucoup plus violente qu'elle ne le seroit si le Vent souffloit uniformément : quelque fort que soit un vent continu, il ne causera jamais les désastres que produit la fureur de ces vents qui soufflent pour ainsi dire par accès irréguliers.

On a vu que les Vents sont plus irréguliers sur terre que sur mer, et plus irréguliers dans les pays élevés que dans les pays de plaines. Les montagnes non seulement changent la direction des Vents, mais même elles en produisent qui sont ou constans ou variables, suivant les différentes causes. La fonte des neiges qui sont au-dessus des montagnes, produit ordinairement des vents

constans qui durent quelquefois assez longtemps; les vapeurs qui s'arrêtent contre les montagnes et qui s'y accumulent, produisent des vents variables qui sont très-fréquens dans tous les climats, et il y a autant de variations dans ces mouvemens de l'air, qu'il y a d'inégalités sur la surface de la Terre. Nous ne pouvons donc donner sur cela que des exemples, et rapporter des faits qui sont avérés ; et comme nous manquons d'observations suivies sur la variation des Vents, et même sur celle des saisons dans les différens pays, nous ne prétendons pas expliquer toutes les causes de ces différences, et nous nous bornerons à indiquer celles qui nous paroîtront les plus naturelles et les plus probables.

Dans les détroits, sur toutes les côtes avancées, à l'extrémité et aux environs de tous les promontoires, des presqu'îles et des caps, et dans tous les golfes étroits, les orages sont fréquens ; mais il y a outre cela des mers beaucoup plus orageuses que d'autres. L'océan indien, la mer du Japon, la mer Magellanique, celle de la côte d'Afrique au-delà des Canaries, et de l'autre côté vers la terre de Natal, la mer Rouge, la mer Vermeille sont toutes fort sujètes aux tempêtes; l'océan atlantique est aussi plus orageux que le grand océan, qu'on a appelé, à cause de sa tranquillité, mer Pacifique: cependant cette mer Pacifique n'est absolument tranquille qu'entre les tropiques, et jusqu'au quart environ des zônes tempérées, et plus on approche des pôles, plus elle est sujète à des vents variables dont le changement subit cause souvent des tempêtes.

Tous les continens terrestres sont sujets à des vents

variables qui produisent souvent des effets singuliers. En Égypte, il règne souvent pendant l'été des vents du midi qui sont si chauds, qu'ils empêchent la respiration; ils élèvent une si grande quantité de sable, qu'il semble que le ciel est couvert de nuages épais; ce sable est si fin et il est chassé avec tant de violence, qu'il pénètre partout, et même dans les coffres les mieux fermés. Lorsque ces vents durent plusieurs jours, ils causent des maladies épidémiques, et souvent elles sont suivies d'une grande mortalité. Il pleut très-rarement en Égypte; cependant tous les ans, il y a quelques jours de pluie pendant les mois de décembre, janvier et février; il s'y forme aussi des brouillards épais qui y sont plus fréquens que les pluies, sur-tout aux environs du Caire: ces brouillards commencent au mois de novembre, et continuent pendant l'hiver; ils s'élèvent avant le lever du soleil; pendant toute l'année il tombe une rosée si abondante, lorsque le ciel est serein, qu'on pourroit la prendre pour une petite pluie.

Il s'élève souvent pendant l'été le long du golfe Persique, un vent très-dangereux que les habitans appellent Samyel, et qui est encore plus chaud et plus terrible que celui d'Égypte dont nous venons de parler; ce vent est suffoquant et mortel, son action est presque semblable à celle d'un tourbillon de vapeur enflammée, et on ne peut en éviter les effets lorsqu'on s'y trouve malheureusement enveloppé. Il s'élève aussi sur la mer Rouge, en été et sur les terres de l'Arabie, un vent de même espèce qui suffoque les hommes et les animaux et qui transporte une si grande quantité de sable, que bien des gens prétendent que

cette mer se trouvera comblée avec le temps par l'entassement successif des sables qui y tombent. Il y a souvent de ces nuées de sable en Arabie, qui obscurcissent l'air et qui forment des tourbillons dangereux. A la Vera-Cruz lorsque le vent du nord souffle, les maisons de la ville sont presque enterrées sous le sable qu'un vent pareil amène : il s'élève aussi des vents chauds en été à Negapatan dans la presqu'île de l'Inde, aussi-bien qu'à Pétapouli et à Masulipatan; ces vents brûlans qui font périr les hommes, ne sont heureusement pas de longue durée, mais ils sont violens, et plus ils ont de vîtesse et plus ils sont brûlans; au lieu que tous les autres vents rafraîchissent d'autant plus qu'ils ont plus de vîtesse; cette différence ne vient que du degré de chaleur de l'air; tant que la chaleur de l'air est moindre que celle du corps des animaux, le mouvement de l'air est rafraîchissant, mais si la chaleur de l'air est plus grande que celle du corps, alors le mouvement de l'air ne peut qu'échauffer et brûler; à Goa, l'hiver ou plutôt le temps des pluies et des tempêtes, est aux mois de mai, de juin et de juillet; sans cela les chaleurs y seroient insupportables.

Le cap de Bonne-Espérance est fameux par ses tempêtes et par le nuage singulier qui les produit; ce nuage ne paroît d'abord que comme une petite tache ronde dans le ciel; et les matelots l'ont appelé œil de bœuf; j'imagine que c'est parce qu'il se soutient à une très-grande hauteur qu'il paroît si petit.

Les premiers navigateurs ignoroient sans doute les effets de ces nuages funestes qui semblent se former

lentement, tranquillement et sans aucun mouvement sensible dans l'air, et qui tout d'un coup lancent la tempête et causent un orage qui précipite les vaisseaux dans le fond de la mer, sur-tout lorsque les voiles sont déployées.

Mais il y a d'autres espèces de tempêtes que l'on appelle des ouragans, qui sont encore plus violentes que celles-ci, et dans lesquelles les Vents semblent venir de tous les côtés; ils ont un mouvement de tourbillon et de tournoiement auquel rien ne peut résister. Le calme précède ordinairement ces horribles tempêtes, et la mer paroît alors aussi unie qu'une glace; mais dans un instant la fureur des Vents élève les vagues jusqu'aux nues; il y a des endroits dans la mer où l'on ne peut pas aborder, parce qu'alternativement il y a toujours ou des calmes ou des ouragans de cette espèce : quelquefois les vaisseaux y ont été retenus trois mois sans pouvoir en sortir.

Les goufres ne paroissent être autre chose que des tournoiemens d'eau causés par l'action de deux ou de plusieurs courans opposés. L'Euripe si fameux par la mort d'Aristote, absorbe et rejette alternativement les eaux sept fois en vingt-quatre heures; ce goufre est près des côtes de la Grèce. Le Carybde, près du détroit de Sicile, rejette et absorbe les eaux trois fois en vingt-quatre-heures. Au reste, on n'est pas trop sûr du nombre de ces alternatives de mouvement dans ces goufres.

Le plus grand goufre que l'on connoisse est celui de la mer de Norwège, on assure qu'il a plus de vingt lieues de circuit; il absorbe pendant six heures tout ce qui est dans son voisinage, l'eau, les baleines, les

vaisseaux, et rend ensuite pendant autant de temps tout ce qu'il a absorbé.

Il n'est pas nécessaire de supposer dans le fond de la mer des trous et des abîmes qui engloutissent continuellement les eaux, pour rendre raison de ces goufres; on sait que quand l'eau a deux directions contraires, la composition de ces mouvemens produit un tournoiement circulaire et semble former un vide dans le centre de ce mouvement, comme on peut l'observer dans plusieurs endroits auprès des piles qui soutiennent les arches des ponts, sur-tout dans les rivières rapides; il en est de même des goufres de la mer; ils sont produits par le mouvement de deux ou de plusieurs courans contraires, et comme le flux et le reflux sont la principale cause des courans, en sorte que pendant le flux ils sont dirigés d'un côté, et que pendant le reflux ils vont en sens contraire, il n'est pas étonnant que les goufres qui résultent de ces courans attirent et engloutissent pendant quelques heures tout ce qui les environne, et qu'ils rejettent ensuite pendant tout autant de temps tout ce qu'ils ont absorbé.

Les goufres ne sont donc que des tournoiemens d'eau qui sont produits par des courans opposés, et les ouragans ne sont que des tourbillons ou tournoiemens d'air produits par des vents contraires. On peut voir dans l'histoire de l'académie des sciences et dans les Transactions philosophiques, le détail des effets de plusieurs ouragans qui paroissent inconcevables, et qu'on auroit de la peine à croire, si les faits n'étoient attestés par un grand nombre de témoins oculaires, véridiques et intelligens.

Il en est de même des trombes que les navigateurs ne voient jamais sans crainte et sans admiration. Il en faut distinguer deux espèces; la première n'est autre chose qu'une nuée épaisse, comprimée, resserrée et réduite en un petit espace par des vents opposés et contraires, lesquels soufflant en même temps de plusieurs côtés, donnent à la nuée la forme d'un tourbillon cylindrique, et font que l'eau tombe tout-à-la fois sous cette forme cylindrique; la quantité d'eau est si grande et la chute en est si précipitée, que si malheureusement une de ces trombes tomboit sur un vaisseau, elle le briseroit et le submergeroit dans un instant. On prétend, et cela pourroit être fondé, qu'en tirant sur la trombe plusieurs coups de canon chargés à boulets, on la rompt, et que cette commotion de l'air la fait cesser assez promptement.

L'autre espèce de trombe s'appelle typhon, et plusieurs auteurs ont confondu le typhon avec l'ouragan; cependant ils ont des causes bien différentes. Le typhon ne descend pas des nuages, comme la première espèce de trombe; il n'est pas uniquement produit par le tournoiement des vents comme l'ouragan; il s'élève de la mer vers le ciel avec une grande violence, et quoique ces typhons ressemblent aux tourbillons qui s'élèvent sur la terre en tournoyant, ils ont une autre origine. On voit souvent, lorsque les vents sont violens et contraires, les ouragans élever des tourbillons de sable, de terre, et souvent ils enlèvent et transportent dans ce tourbillon les maisons, les arbres, les animaux. Les typhons de mer au contraire restent dans la même place, et ils n'ont pas d'autre cause que celle

celle des feux souterrains, car la mer est alors dans une grande ébullition, et l'air est si fort rempli d'exhalaisons sulfureuses, que le ciel paroît caché d'une croûte couleur de cuivre, quoiqu'il n'y ait aucuns nuages et qu'on puisse voir à travers ces vapeurs le soleil et les étoiles.

Il reste beaucoup de faits à acquérir avant qu'on puisse donner une explication complète de ces phénomènes; il me paroît seulement que s'il y a sous les eaux de la mer des terreins mêlés de soufre, de bitume et de minéraux, comme l'on n'en peut guère douter, on peut concevoir que ces matières venant à s'enflammer, produisent une grande quantité d'air comme en produit la poudre à canon; que cette quantité d'air nouvellement généré et prodigieusement raréfié, s'échappe et monte avec rapidité, ce qui doit élever l'eau et peut produire ces trombes qui s'élèvent de la mer vers le ciel; et de même si par l'inflammation des matières sulfureuses que contient un nuage, il se forme un courant d'air qui descende perpendiculairement du nuage vers la mer, toutes les parties aqueuses que contient le nuage peuvent suivre le courant d'air et former une trombe qui tombe du ciel sur la mer.

M. de la Nux, qui ayant demeuré plus de quarante ans dans l'île de Bourbon, s'est trouvé à portée de voir un grand nombre de trombes, pense et peut-être avec raison, que les trombes ne sont que des portions visqueuses du nuage, qui sont entraînées par différens tourbillons, c'est-à-dire, par des tournoiemens de l'air supérieur engoufré dans les masses des nuées dont le nuage total est composé; et ce qui paroît le prouver,

c'est la ténacité de ces trombes, et, pour ainsi dire, leur cohérence ; car elles font des inflexions et des courbures, même en sens contraire, sans se rompre. Si toutes les parties n'étoient pas fortement adhérentes entr'elles, le vent les dissiperoit, ou tout au moins les feroit changer de forme.

Chaque trombe est donc formée par un tourbillon d'air qui s'engoufre entre les nuages, et boursouflant le nuage inférieur, le perce et descend avec son enveloppe de matière visqueuse. Et comme les trombes qui sont complètes descendent depuis le nuage jusque sur la surface de la mer, l'eau frémira, bouillonnera, tourbillonnera à l'endroit vers lequel le bout de la trombe sera dirigé, par l'effet de l'air qui sort de l'extrémité de la trombe comme du tuyau d'un soufflet : les effets de ce soufflet sur la mer augmenteront à mesure qu'il s'en approchera, et que l'orifice de cette espèce de tuyau, s'il vient à s'élargir, laissera sortir plus d'air. Au reste on peut dire que ces phénomènes ne se montrent que rarement, et ne se montrent guère que sur la mer, parce que la viscosité des nuages ne peut provenir que des parties bitumineuses et grasses, que la chaleur du soleil et les vents enlèvent à la surface des eaux de la mer, et qui se trouvent rassemblées dans des nuages assez voisins de sa surface. On voit cependant quelquefois des trombes sur la terre, et même à de grandes distances de la mer ; ce qui peut arriver lorsque les nuages visqueux sont poussés rapidement par un vent violent de la mer vers les terres. On a vu au mois de juin 1768, en Lorraine, près de Vauvilliers, dans les côteaux qui sont une suite de

l'empiétement des Vosges, une trombe très-bien formée; elle avoit environ cinquante toises de hauteur; sa forme étoit celle d'une colonne, et elle communiquoit à un gros nuage fort épais, et poussé par un ou plusieurs vents violens, qui faisoient tourner rapidement la trombe, et produisoient des éclairs et des coups de tonnerre. Cette trombe ne dura que sept ou huit minutes, et vint se briser sur la base du côteau, qui est élevé de cinq ou six cents pieds.

Dans les hautes montagnes il y a des vents accidentels qui sont produits par des causes particulières, et notamment par les lavanges. On en distingue plusieurs espèces; les unes se forment lorsqu'une neige nouvellement tombée vient à être mise en mouvement, soit par l'agitation de l'air, soit en fondant par dessous au moyen de la chaleur intérieure de la Terre. Alors la neige se pelotone, s'accumule et tombe en coulant en grosses masses vers le vallon, ce qui cause une grande agitation dans l'air, parce qu'elle coule avec rapidité et en très-grand volume; et les vents que ces masses produisent sont si impétueux, qu'ils renversent tout ce qui s'oppose à leur passage, jusqu'à rompre de gros sapins. Ces lavanges couvrent d'une neige très-fine tout le terrein auquel elles peuvent atteindre, et cette poudre de neige voltige dans l'air au caprice des vents, c'est-à-dire, sans direction fixe; ce qui rend ces neiges dangereuses pour les gens qui se trouvent alors en campagne, parce qu'on ne sait pas trop de quel côté tourner pour les éviter, car en peu de momens on se trouve enveloppé et même entièrement enfoui dans la neige.

Il y a une autre espèce de lavanges plus dange-

reuse; elles ne surviennent pas aussi rapidement que les premières, et néanmoins elles renversent tout ce qui se trouve sur leur passage, parce qu'elles entraînent avec elles une grande quantité de terres, de pierres, de cailloux, et même des arbres tout entiers; en sorte qu'en passant et en arrivant dans le vallon, elles tracent un chemin de destruction, en écrasant tout ce qui s'oppose à leur passage : comme elles marchent moins rapidement que les lavanges qui ne sont que de neige, on les évite plus aisément. Elles s'annoncent de loin, car elles ébranlent, pour ainsi dire, les montagnes et les vallons par leur poids et leur mouvement qui cause un bruit égal à celui du tonnerre.

Au reste, il ne faut qu'une très-petite cause pour produire ces terribles effets; il suffit du son des cloches, du bruit d'une arme à feu, pour que quelques portions de neige se détachent du sommet, se pelotonent et grossissent en descendant jusqu'à devenir une masse aussi grosse qu'une petite montagne.

Les habitans des contrées sujètes aux lavanges, ont imaginé des précautions pour se garantir de leurs effets; ils placent leurs bâtimens contre quelques petites éminences qui puissent rompre la force de la lavange; ils plantent aussi des bois derrière leurs habitations. On peut voir au mont Saint-Godard une forêt de forme triangulaire dont l'angle aigu est tourné vers le mont, et qui semble planté exprès pour détourner les lavanges et les éloigner du village d'Urseren et des bâtimens situés au pied de la montagne; et il est défendu sous de grosses peines de toucher à cette forêt qui est, pour ainsi dire, la sauve-garde du village.

DES TREMBLEMENS DE TERRE ET DES VOLCANS.

Il y a deux causes qui produisent les Tremblemens de terre; la première est l'affaissement subit des cavités de la Terre, et la seconde, encore plus fréquente et plus violente que la première, est l'action des feux souterrains.

Lorsqu'une caverne s'affaisse dans le milieu des continens, elle produit par sa chute une commotion qui s'étend à une plus ou moins grande distance, selon la quantité du mouvement donné par la chute de cette masse à la Terre, et à moins que le volume n'en soit fort grand et ne tombe de très-haut, sa chute ne produira pas une secousse assez violente pour qu'elle se fasse ressentir à de grandes distances; l'effet en est borné aux environs de la caverne affaissée, et si le mouvement se propage plus loin, ce n'est que par de petits trémoussemens et de légères trépidations.

Comme la plupart des montagnes primitives reposent sur des cavernes, parce que dans le moment de la consolidation, ces éminences ne se sont formées que par des boursouflures, il s'est fait et il se fait encore de nos jours des affaissemens dans ces montagnes. Toutes les fois que les voûtes des cavernes minées par les eaux ou ébranlées par quelques tremblemens viennent à s'écrouler, une portion de la montagne s'affaisse en bloc, tantôt perpendiculairement, mais plus souvent en s'inclinant beaucoup et quelquefois même en culbutant; on en a des exemples frappans dans plusieurs parties des Pyrénées, où les couches de la terre jadis

horizontales, sont souvent inclinées de plus de 45 degrés, ce qui démontre que la masse entière de chaque portion de montagne dont les bancs sont parallèles entr'eux, a penché tout en bloc, et s'est assise dans le moment de l'affaissement sur une base inclinée de 45 degrés. C'est la cause la plus générale de l'inclinaison des couches dans les montagnes.

Une seconde cause plus puissante que la première concourt avec elle pour produire le même effet; c'est la rupture et l'affaissement des cavernes par l'effort des feux sous-marins. Il est certain qu'il ne se fait aucun mouvement, aucun affaissement dans le fond de la mer que sa surface ne baisse; et si nous considérons en général les effets des feux souterrains, nous reconnoîtrons que dès qu'il y a du feu la commotion de la terre ne se borne point à de simples trépidations, mais que l'effort du feu soulève, entr'ouvre la mer et la terre par des secousses violentes et réitérées, qui non seulement renversent et détruisent les terres voisines, mais encore ébranlent celles qui sont éloignées, et ravagent ou bouleversent tout ce qui se trouve sur la route de leur direction.

Ces Tremblemens de terre causés par les feux souterrains, précèdent ordinairement les éruptions des Volcans et cessent avec elles, et quelquefois même au moment où ce feu renfermé s'ouvre un passage dans les flancs de la terre, et porte sa flamme dans les airs; souvent aussi ces Tremblemens épouvantables continuent tant que les éruptions durent; ces deux effets sont intimement liés ensemble, et jamais il ne se fait une grande éruption dans un volcan, sans qu'elle ait

été précédée ou du moins accompagnée d'un Tremblement de terre ; au lieu que très-souvent on ressent des secousses même assez violentes, sans éruption de feu. Ces mouvemens où le feu n'a point de part, proviennent non seulement de la première cause que nous avons indiquée, c'est-à-dire de l'écroulement des cavernes (1), mais aussi de l'action des vents et des orages souterrains.

Plusieurs observateurs savans et curieux ont de nos jours examiné de plus près la forme et les effets des Volcans, dont les éruptions sont ordinairement précédées des Tremblemens de terre ; mais la première chose qui frappe en comparant ces descriptions, c'est qu'on doit renoncer à transmettre à la postérité la topographie exacte et constante de ces montagnes ardentes ; leur forme s'altère et change, pour ainsi dire, chaque jour ; leur surface s'élève ou s'abaisse en différens endroits ; chaque éruption produit de nouveaux goufres ou des éminences nouvelles : s'attacher à dé-

(1) Je puis ajouter au sujet des effets des Tremblemens de terre, et de l'éboulement des montagnes par l'affaissement des cavernes, un fait assez récent et bien constaté. Le 11 août 1772, dans l'île de Java, province de *Chéribou*, une des plus riches possessions des Hollandois, une montagne d'environ trois lieues de circonférence, s'abîma tout-à-coup, s'enfonçant et se relevant alternativement comme les flots de la mer agitée ; en même temps elle laissoit échapper une quantité prodigieuse de globes de feu, qu'on apercevoit de très-loin, et qui jetoient une lumière aussi vive que celle du jour. Toutes les plantations et trente-neuf négreries ont été englouties avec 2140 habitans, sans compter les étrangers.

crire tous ces changemens, c'est vouloir suivre et représenter les ruines d'un bâtiment incendié; le Vésuve de Pline et l'Etna d'Empedocle présentoient une face et des aspects différens de ceux qui nous sont aujourd'hui si bien représentés par Hamilton et Brydone; et dans quelques siècles, ces descriptions récentes ne ressembleront plus à leur objet. Après la surface des mers, rien sur le globe n'est plus mobile et plus inconstant que la surface des Volcans; mais de cette inconstance même et de cette variation de mouvemens et de formes, on peut tirer quelques conséquences générales en réunissant les observations particulières.

Les anciens nous ont laissé quelques notices des Volcans qui leur étoient connus, et particulièrement de l'Etna et du Vésuve. L'un des plus célèbres encore aujourd'hui est l'Etna; sa base peut avoir soixante lieues de circonférence et trois cents lieues carrées de superficie; sa hauteur perpendiculaire est d'environ deux mille toises au-dessus du niveau de la mer Méditerranée; sa superficie conique est partagée en quatre zônes placées concentriquement les uns au-dessus des autres; la première et la plus large s'étend à plus de six lieues toujours en montant doucement depuis le point le plus éloigné de la base de la montagne, et cette zône est peuplée et cultivée presque partout. La ville de Catane et plusieurs villages se trouvent dans cette première enceinte, dont la superficie est de plus de deux cent vingt lieues carrées: tout le fond de ce vaste terrein n'est que de la lave ancienne et moderne, qui a coulé des différens endroits de la montagne où se sont faites les explosions des feux souterrains, et la

surface de cette lave, mêlée avec les cendres rejetées par ces différentes bouches à feu, s'est convertie en une bonne terre actuellement semée de grains et plantée de vignobles, à l'exception de quelques endroits où la lave encore trop récente ne fait que commencer à changer de nature, et présente quelques espaces dénués de terre.

La seconde zône commence au-dessus de six lieues : elle a environ deux lieues de largeur en montant; la pente en est plus rapide partout que celle de la première zône, et cette rapidité augmente à mesure qu'on s'élève et qu'on s'approche du sommet : cette seconde zône de deux lieues de largeur, peut avoir en superficie quarante ou quarante-cinq lieues carrées; de magnifiques forêts couvrent toute cette étendue, et semblent former un beau collier de verdure à la tête blanche et chenue de ce respectable mont. Le fond du terrein de ces belles forêts n'est néanmoins que de la lave et des cendres converties par le temps en terres excellentes.

Avant d'arriver au sommet, et après avoir passé les belles forêts qui recouvrent la croupe de cette montagne, on traverse une troisième zône où il ne croît que de petits végétaux; cette région est couverte de neige en hiver, qui fond pendant l'été; mais ensuite on trouve la ligne de neige permanente qui marque le commencement de la quatrième zône, et s'étend jusqu'au sommet de l'Etna : ces neiges et ces glaces occupent environ deux lieues en hauteur, depuis la région des petits végétaux jusqu'au sommet, lequel est également couvert de neige et de glace : il est exactement

d'une figure conique, et l'on voit dans son intérieur le grand cratère du Volcan, duquel il sort continuellement des tourbillons de fumée.

Ordinairement chacune des éruptions de l'Etna produit une montagne nouvelle composée des rochers, des pierres et des cendres lancées par la force du feu; et le volume de ces montagnes nouvelles est plus ou moins énorme à proportion du temps qu'a duré l'éruption; si elle se fait en peu de jours, elle ne produit qu'une colline d'environ une lieue de circonférence à la base, sur trois ou quatre cents pieds de hauteur perpendiculaire; mais si l'éruption a duré quelques mois, comme celle de 1669, elle produit alors une montagne considérable de deux ou trois lieues de circonférence, sur neuf cents ou mille pieds d'élévation, et toutes ces collines enfantées par l'Etna, qui a douze mille pieds de hauteur, ne paroissent être que de petites éminences faites pour accompagner la majesté de la mère montagne.

On voit les flammes et les fumées de l'Etna depuis Malte qui en est à soixante lieues; il s'en élève continuellement de la fumée, et il y a des temps où cette montagne ardente vomit avec impétuosité des flammes et des matières de toute espèce. En 1537 il y eut une éruption de ce Volcan qui causa un Tremblement de terre dans toute la Sicile pendant douze jours et qui renversa un très-grand nombre de maisons et d'édifices; il ne cessa que par l'ouverture d'une nouvelle bouche à feu qui brûla tout à cinq lieues aux environs de la montagne: les cendres rejetées par le volcan étoient si abondantes et lancées avec tant de force qu'elles furent por-

tées jusqu'en Italie, et des vaisseaux qui étoient éloignés de la Sicile en furent incommodés (1).

Le mont Vésuve, à ce que disent les historiens, n'a pas toujours brûlé, et il n'a commencé que du temps du septième consulat de Tite-Vespasien et de Flavius Domitien : le sommet s'étant ouvert, ce Volcan rejeta d'abord des pierres et des rochers, et ensuite du feu et des flammes en si grande abondance, qu'elles brû-

(1) Je crois pouvoir présumer que quoique l'Etna doive être regardé comme une des montagnes primitives du globe, à cause de sa hauteur et de son immense volume, et que très-anciennement il ait commencé d'agir dans le temps de la retraite générale des eaux, son action a néanmoins cessé après cette retraite, et qu'elle ne s'est renouvelée que dans des temps assez modernes, c'est-à-dire lorsque la mer Méditerranée s'étant élevée par la rupture du Bosphore et de Gibraltar, a inondé les terres entre la Sicile et l'Italie, et s'est approchée de la base de l'Etna. Peut-être la première des éruptions nouvelles de ce fameux volcan est-elle encore postérieure à cette époque de la Nature. « Il me paroît évident, dit l'auteur du voyage de Sicile, que l'Etna ne brûloit pas au siècle d'Homère, ni même longtemps auparavant ; autrement il seroit impossible que ce poète eût tant parlé de la Sicile sans faire mention d'un objet si remarquable. » Cette réflexion est très-juste ; ainsi ce n'est qu'après le siècle d'Homère qu'on doit dater les nouvelles éruptions de l'Etna ; mais on peut voir par les tableaux poétiques de Pindare, de Virgile, et par les descriptions des autres auteurs anciens et modernes, combien en dix-huit ou dix-neuf cents ans, la face entière de cette montagne et des contrées adjacentes a subi de changemens et d'altérations par les Tremblemens de terre, par les éruptions, par les torrens de lave, et enfin par la formation de la plupart des collines et des goufres produits par tous ces mouvemens.

lèrent deux villes voisines, et des fumées si épaisses, qu'elles obscurcissoient la lumière du soleil. Pline voulant considérer cet incendie de trop près, fut étouffé par la fumée (1). Dion Cassius rapporte que cette irruption du Vésuve fut si violente, qu'il jeta des cendres et des fumées sulfureuses en si grande quantité et avec tant de force, qu'elles furent portées jusqu'à Rome et même au-delà de la mer Méditerranée en Afrique et en Égypte. L'une des deux villes qui furent couvertes des matières rejetées par ce premier incendie du Vésuve, est celle d'Héraclée, qu'on a retrouvée dans ces derniers temps à plus de soixante pieds de profondeur sous ces matières, dont la surface étoit devenue par la succession du temps une terre labourable et cultivée.

Une des dernières et des plus violentes éruptions du Vésuve a été celle de l'année 1737; la montagne vomissoit par plusieurs bouches, de gros torrens de matières métalliques fondues et ardentes, qui se répandoient dans la campagne et s'alloient jeter dans la mer. On a observé avec horreur un de ces fleuves de feu dont le cours étoit de six ou sept milles depuis sa source jusqu'à la mer; la largeur de cinquante ou soixante pas; la profondeur de vingt-cinq ou trente palmes, et dans certains fonds ou vallées, de cent vingt. La matière qu'il rouloit étoit semblable à l'écume qui sort du fourneau d'une forge.

L'Hecla, qu'on a toujours regardé comme un des plus fameux volcans de l'univers, à cause de ses éruptions terribles, est aujourd'hui un des moins dange-

(1) *Voyez l'Épître de Pline le jeune, à Tacite.*

reux de l'Islande. Les monts de Koëtlegan et le mont Kraffle ont fait récemment autant de ravages que l'Hecla en faisoit autrefois. L'Islande entière ne doit être regardée que comme une vaste montagne parsemée de cavités profondes cachant dans son sein des amas de minéraux, de matières vitrifiées et bitumineuses, et s'élevant de tous côtés du milieu de la mer qui la baigne en forme d'un cône court et écrasé. Sa surface ne présente à l'œil que des sommets de montagnes blanchies par des neiges et des glaces, et plus bas l'image de la confusion et du bouleversement. C'est un énorme monceau de pierres et de rochers brisés, quelquefois poreux et à demi calcinés, effrayans par la noirceur et les traces de feu qui y sont empreintes; les fentes et les creux de ces rochers ne sont remplis que d'un sable rouge et quelquefois noir ou blanc; mais dans les vallées que les montagnes forment entr'elles, on trouve des plaines agréables.

La plupart des Jokuts, qui sont des montagnes de médiocre hauteur, quoique couvertes de glaces, et qui sont dominées par d'autres montagnes plus élevées, sont des volcans qui de temps à autres jettent des flammes et causent des Tremblemens de terre : on en compte une vingtaine dans toute l'île. Les habitans des environs de ces montagnes ont appris par leurs observations que, lorsque les glaces et la neige s'élèvent à une hauteur considérable, et qu'elles ont bouché les soupiraux qui favorisent les exhalaisons de ces feux souterrains et par lesquels il est anciennement sorti des flammes, on doit s'attendre à des Tremblemens de terre qui sont suivis immanquablement d'éruptions de feu.

En 1721, le Jokul appelé Koëtlegan, s'enflamma après plusieurs secousses de Tremblement de terre; cet incendie fondit des morceaux de glace d'une grosseur énorme, d'où se formèrent des torrens impétueux qui portèrent fort loin l'inondation avec la terreur, et entraînèrent jusqu'à la mer des quantités prodigieuses de terre, de sable et de pierres. Les masses solides de glace et l'immense quantité de terres, de pierres et de sables qu'emporta cette inondation, comblèrent tellement la mer, qu'à un demi-mille des côtes il s'en forma une petite montagne qui paroissoit encore au dessus de l'eau en 1750. On peut juger combien cette inondation amena de matières à la mer, puisqu'elle la fit remonter ou plutôt reculer à douze milles au-delà de ses anciennes côtes.

Quoique la topographie des volcans dans les autres parties du monde, ne nous soit pas aussi bien connue que celle des volcans d'Europe, nous pouvons néanmoins juger par analogie et par la conformité de leurs effets, qu'ils se ressemblent à tous égards : tous sont situés dans les îles ou sur le bord des continens ; presque tous sont environnés de volcans secondaires : les uns sont agissans, les autres éteints ou assoupis, et ceux-ci sont en bien plus grand nombre, même dans les Cordillères, qui paroissent être le domaine le plus ancien des Volcans. Dans l'Asie méridionale, les îles de la Sonde, les Moluques et les Philippines, ne retracent que destruction par le feu, et sont encore pleines de volcans ; les îles du Japon en contiennent de même un assez grand nombre ; c'est le pays de l'univers qui est aussi le plus sujet aux Tremblemens

de terre ; il y a des fontaines chaudes en beaucoup d'endroits ; la plupart des îles de l'Océan indien et de toutes les mers de ces régions orientales, ne nous présentent que des pics et des sommets isolés qui vomissent le feu, que des côtes et des rivages tranchés, restes d'anciens continens qui ne sont plus : il arrive même encore souvent aux navigateurs d'y rencontrer des parties qui s'affaissent journellement, et l'on y a vu des îles entières disparoître ou s'engloutir avec leurs volcans sous les eaux. Les mers de la Chine sont chaudes : preuve de la forte effervescence des bassins maritimes en cette partie ; les ouragans y sont affreux : on y remarque souvent des trombes : les tempêtes sont toujours annoncées par un bouillonnement général et sensible des eaux, et par divers météores et autres exhalaisons dont l'atmosphère se charge et se remplit.

Les Volcans sont en grand nombre dans les Cordillères ; ils causent des Tremblemens de terre presque continuels, ce qui empêche qu'on y bâtisse avec de la pierre au-dessus du premier étage ; et pour ne pas risquer d'être écrasés, les habitans de ces parties du Pérou ne construisent les étages supérieurs de leurs maisons qu'avec des roseaux et du bois léger. Il y a aussi dans ces montagnes plusieurs précipices et de larges ouvertures dont les paróis sont noires et brûlées, comme dans le précipice du mont Ararat en Arménie, qu'on appelle l'Abîme ; ces abîmes sont les bouches des anciens volcans qui se sont éteints.

Il y a eu dernièrement un Tremblement de terre à Lima, dont les effets ont été terribles ; la ville de Lima

et le port de Callao ont été presqu'entièrement abîmés, mais le mal a encore été plus considérable au Callao. La mer a couvert de ses eaux tous les édifices, et par conséquent noyé tous les habitans; il n'est resté qu'une tour; de vingt-cinq vaisseaux qu'il y avoit dans ce port, il y en a eu quatre qui ont été portés à une lieue dans les terres, et le reste a été englouti par la mer. A Lima, qui est une très-grande ville, il n'est resté que vingt-sept maisons sur pied; il y a eu un grand nombre de personnes qui ont été écrasées, surtout des moines et des religieuses, parce que leurs édifices sont plus exhaussés, et qu'ils sont construits de matières plus solides que les autres maisons : ce malheur est arrivé dans le mois d'octobre 1746 pendant la nuit; la secousse a duré quinze minutes.

A tout ce que nous venons d'exposer au sujet des Volcans, nous ajouterons quelques considérations sur le mouvement des laves, sur le temps nécessaire à leur refroidissement, et sur celui qu'exige leur conversion en terre végétale. Les laves ne sont pas comme on pourroit le croire, le premier produit de l'éruption d'un volcan. Ces éruptions s'annoncent ordinairement par un tremblement de terre plus ou moins violent, premier effet de l'effort du feu qui cherche à sortir et à s'échapper au dehors; bientôt il s'échappe en effet et s'ouvre une route dont il élargit l'issue en projetant au dehors les rochers et toutes les terres qui s'opposoient à son passage; ces matériaux lancés à une grande distance retombent les uns sur les autres et forment une éminence plus ou moins considérable à proportion de la durée et de la violence de l'éruption;

comme

comme toutes les terres rejetées sont pénétrées de feu et la plupart converties en cendres ardentes, l'éminence qui en est composée est une montagne de feu solide dans laquelle s'achève la vitrification d'une grande partie de la matière par le fondant des cendres; dès-lors cette matière fondue fait effort pour s'écouler, et la lave éclate et jaillit ordinairement au pied de la nouvelle montagne qui vient de la produire. Mais dans les petits volcans qui n'ont pas assez de force pour lancer au loin les matières qu'ils rejettent, la lave sort du haut de la montagne : on voit cet effet dans les éruptions du Vésuve; la lave semble s'élever jusques dans le cratère; le volcan vomit auparavant des pierres et des cendres qui, retombant à-plomb sur l'ancien cratère, ne font que l'augmenter; et c'est à travers cette matière additionnelle nouvellement tombée, que la lave s'ouvre une issue; ces deux effets, quoique différens en apparence, sont néanmoins les mêmes; car dans un petit volcan qui, comme le Vésuve, n'a pas assez de puissance pour enfanter de nouvelles montagnes en projetant au loin les matières qu'il rejette, toutes retombent sur le sommet; elles en augmentent la hauteur, et c'est au pied de cette nouvelle couronne de matière que la lave s'ouvre un passage pour s'écouler. Ce dernier effort est ordinairement suivi du calme du volcan; les secousses de la terre au-dedans, les projections au-dehors cessent dès que la lave coule.

Cette lave qui jaillit du pied des éminences formées par les matières que le volcan vient de rejeter, est un verre impur en liquéfaction, et dont la matière tenace et visqueuse n'a qu'une demi-fluidité; ainsi les torrens

de cette matière vitrifiée coulent lentement en comparaison des torrens d'eau, et néanmoins ils arrivent souvent à d'assez grandes distances; mais il y a dans ces torrens de feu un mouvement de plus que dans les torrens d'eau : ce mouvement tend à soulever toute la masse qui coule, et il est produit par la force expansive de la chaleur dans l'intérieur du torrent embrâsé. La surface extérieure se refroidissant la première, le feu liquide continue à couler au-dessous; et comme l'action de la chaleur se fait en tout sens, ce feu qui cherche à s'échapper, soulève les parties supérieures déjà consolidées, et souvent les force à s'élever perpendiculairement : c'est de-là que proviennent ces grosses masses de laves en forme de rochers, qui se trouvent dans le cours de presque tous les torrens où la pente n'est pas rapide. Par l'effort de cette chaleur intérieure, la lave fait souvent des explosions; sa surface s'entr'ouvre, et la matière liquide jaillit de l'intérieur et forme ces masses élevées au-dessus du niveau du torrent. Ce mouvement est d'autant plus violent qu'elles ont plus d'épaisseur, et que la pente est plus douce; c'est un effet général et commun dans toutes les matières liquéfiées par le feu.

Ces torrens de verre en fusion produisent encore des effets plus désastreux que ceux du mouvement de la montagne dans son éruption; ces fleuves de feu ravagent, détruisent, et même dénaturent la surface de la Terre; il est comme impossible de leur opposer une digue; les malheureux habitans de Catane en ont fait la triste expérience; comme leur ville avoit souvent été détruite en total ou en partie par les torrens de

lave, ils ont construit de très-fortes murailles de cinquante-cinq pieds de hauteur. Environnés de ces remparts, ils se croyoient en sûreté; les murailles résistèrent en effet au feu et au poids du torrent; mais cette résistance ne servit qu'à le gonfler; il s'éleva jusqu'au-dessus de ces remparts, retomba sur la ville et détruisit tout ce qui se trouva sur son passage.

Lorsqu'après avoir coulé de la montagne et traversé les campagnes, la lave toujours ardente arrive aux rivages de la mer, son cours se trouve tout-à-coup arrêté; le torrent de feu se jette comme un ennemi puissant, et fait d'abord reculer les flots; mais l'eau par son immensité, par sa froide résistance et par la puissance de saisir et d'éteindre le feu, consolide en peu d'instans la matière du torrent, qui dès-lors ne pouvant aller plus loin, s'élève, se charge de nouvelles couches et forme un mur à-plomb, de la hauteur duquel le torrent de lave tombe alors perpendiculairement et s'applique contre le mur à-plomb qu'il vient de former. C'est par cette chute et par le saisissement de la matière ardente que se forment les prismes de basalte et leurs colonnes articulées.

C'est à la rencontre du torrent de lave avec les flots et à sa prompte consolidation, qu'on doit attribuer l'origine de ces côtes hardies qu'on voit dans toutes les mers qui sont au pied des Volcans. Les anciens remparts de basalte qu'on trouve aussi dans l'intérieur des continens, démontrent la présence de la mer et son voisinage des Volcans dans le temps que leurs laves ont coulé : nouvelle preuve de l'ancien séjour des eaux sur toutes les terres actuellement habitées.

Réduites en poudre, les laves sont, comme le verre, susceptibles d'être converties par l'intermède de l'eau, d'abord en argile, et peuvent devenir ensuite, par le mélange des poussières et des détrimens de végétaux, d'excellens terreins. Ces faits sont démontrés par les belles et grandes forêts qui environnent l'Etna, qui toutes sont sur un fond de lave recouvert d'une bonne terre de plusieurs pieds d'épaisseur; les cendres se convertissent encore plus vîte en terre que les poudres de verre et de lave : on voit dans la cavité des cratères des anciens volcans actuellement éteints, des terreins fertiles; on en trouve de même sur le cours de tous les anciens torrens de lave. Les dévastations causées par les Volcans sont donc limitées par le temps; et comme la Nature tend toujours plus à produire qu'à détruire, elle répare dans l'espace de quelques siècles les dévastations du feu sur la Terre, et lui rend sa fécondité en se servant même des matériaux lancés pour la destruction.

Le nombre des volcans éteints est sans comparaison beaucoup plus grand que celui des volcans actuellement agissans. On peut même assurer qu'il s'en trouve en très-grande quantité dans presque toutes les parties de la terre. On en trouve dans les Cordillères, à Saint-Domingue, dans les îles de France et de Bourbon, au Japon et dans les autres îles orientales et méridionales de l'Asie, dont presque toutes les contrées habitées ont autrefois été ravagées par le feu.

Le célèbre Cook dit que dans une excursion que l'on fit dans l'intérieur de l'île d'Otaïti on trouva que les rochers avoient été brûlés comme ceux de Madère, et que toutes les pierres portoient des marques

incontestables du feu, qu'on aperçoit aussi des traces de feu dans l'argile qui est sur les collines, et que l'on peut supposer qu'Otaïti et nombre d'îles voisines sont les débris d'un continent qui a été englouti par l'explosion d'un feu souterrain.

En France, on retrouve sans cesse les traces des anciens volcans. La montagne du Puy-de-Dôme n'est qu'une masse de matière qui n'annonce que les effets les plus terribles du feu le plus violent. Dans les endroits qui ne sont pas couverts de plantes et d'arbres, on ne marche que parmi des pierres ponces, sur des quartiers de laves, ou dans une espèce de gravier ou de sable formé par une sorte de mâche-fer, et par de très-petites pierres ponces mêlées de cendres.

En remontant dans le Vivarais on trouve dans un torrent un amas prodigieux de matières de volcan; en le suivant il n'est pas difficile de reconnoître le volcan; c'est une montagne fort élevée sur le sommet de laquelle est la bouche d'environ quatre-vingts pieds de diamètre. La lave est partie visiblement du dessous de cette bouche; elle a coulé en grande masse par les ravins l'espace de sept ou huit mille toises; la matière s'est amoncelée toute brûlante en certains endroits, venant ensuite à s'y figer, elle s'est gercée et fendue dans toute sa hauteur, et a laissé toute la plaine couverte d'une quantité innombrable de colonnes depuis quinze jusqu'à trente pieds de hauteur sur environ sept pouces de diamètre.

Je pourrois citer un très-grand nombre d'autres exemples, qui tous concourent à prouver que le nombre des volcans éteints, est peut-être cent fois plus

grand que celui des volcans actuellement agissans, et l'on doit observer qu'entre ces deux états, il y a comme dans tous les autres effets de la Nature des états mitoyens, des degrés et des nuances dont on ne peut saisir que les principaux points. Par exemple, les solfatares ne sont ni des volcans agissans, ni des volcans éteints et semblent participer des deux. Il y en a en plusieurs endroits de l'Italie. La plus célèbre est située à quatre milles de Naples, à l'ouest, et à deux milles de la mer. Les montagnes qui terminent la plus grande partie du bassin, n'offrent que des rochers dépouillés de terre et de plantes, et recouverts du soufre qui se sublime dans le bassin. Les endroits voisins donnent une chaleur qui se fait sentir à travers les souliers, et exhalent une odeur de soufre désagréable.

Les eaux thermales, ainsi que les fontaines de pétrole et des autres bitumes et huiles terrestres, doivent être regardées comme une autre nuance entre les volcans éteints et les volcans en action. Lorsque les feux souterrains se trouvent voisins d'une mine de charbon, ils la mettent en distillation, et c'est là l'origine de la plupart des sources de bitume. Ils causent de même la chaleur des eaux thermales qui coulent dans leur voisinage; mais ces feux souterrains brûlent tranquillement aujourd'hui; on ne reconnoît leurs anciennes explosions que par les matières qu'ils ont autrefois rejetées; ils ont cessé d'agir lorsque les mers s'en sont éloignées, et je ne crois pas qu'on ait jamais à craindre le retour de ces funestes explosions, puisqu'il y a toute raison de penser que la mer se retirera toujours de plus en plus.

DES ÎLES NOUVELLES ET DES CAVERNES.

Les îles nouvelles se forment de deux façons, ou subitement par l'action des feux souterrains, ou lentement par le dépôt du limon ou des eaux. Les anciens historiens et les voyageurs modernes rapportent à ce sujet des faits de la vérité desquels on ne peut guères douter. Sénèque assure que de son temps l'île de Thérasie parut tout d'un coup à la vue des mariniers. Pline rapporte qu'autrefois il y eut treize îles dans la mer Méditerranée qui sortirent en même temps du fond des eaux, et que Rhodès et Délos sont les principales de ces treize îles nouvelles. Délos avoit même le nom de *Pelagia*, comme ayant autrefois appartenu à la mer; mais il paroît, par ce qu'il dit de ces îles, qu'on doit moins attribuer leur origine à l'action des feux souterrains qu'à quelqu'autre cause qui auroit produit un abaissement et une diminution des eaux dans la mer Méditerranée. Nous avons sur tout cela des faits plus certains et plus nouveaux que ceux qui sont rapportés par Pline.

Le 23 mai 1707, au lever du soleil, on vit de cette même île de Thérasie ou de Santorin, à deux ou trois milles en mer, comme un rocher flottant; quelques gens curieux y allèrent, et trouvèrent que cet écueil, qui étoit sorti du fond de la mer, augmentoit sous leurs pieds; et ils en rapportèrent de la pierre ponce et des huîtres que le rocher qui s'étoit élevé du fond de la mer, tenoit encore attachées à sa surface. Il y avoit eu un petit tremblement de terre à Santorin deux jours auparavant la naissance de cet écueil; cette nouvelle

île augmenta considérablement jusqu'au 14 juin, sans accident; elle avoit alors un demi-mille de tour, et vingt à trente pieds de hauteur; la terre étoit blanche, et tenoit un peu de l'argile; mais après cela la mer se troubla de plus en plus; il s'en éleva des vapeurs qui infectoient l'île de Santorin, et un mois après on vit dix-sept ou dix-huit rochers sortir à la fois du fond de la mer. Tout cela se fit avec un bruit affreux qui continua plus de deux mois, et des flammes qui s'élevoient de la nouvelle île; elle augmentoit toujours en circuit et en hauteur, et les explosions lançoient toujours des rochers et des pierres à plus de sept milles de distance. L'île de Santorin elle-même a passé chez les anciens pour une production nouvelle; et en 726, 1427 et 1573, elle a reçu des accroissemens, et il s'est formé de petites îles auprès de Santorin.

On est assuré par les faits que nous venons de rapporter, et par un grand nombre d'autres semblables, qu'au-dessous même des eaux de la mer les matières inflammables renfermées dans le sein de la Terre, agissent et font des explosions violentes. Les lieux où cela arrive sont des espèces de volcans qu'on pourroit appeler sous-marins, lesquels ne diffèrent des volcans ordinaires que par le peu de durée de leur action, et de fréquence de leurs effets; car on conçoit bien que le feu s'étant une fois ouvert un passage, l'eau doit y pénétrer et l'éteindre. L'île nouvelle laisse nécessairement un vide que l'eau doit remplir, et cette nouvelle terre qui n'est composée que des matières rejetées par le volcan marin, doit ressembler en tout aux éminences que les volcans terrestres ont formées en plusieurs endroits.

Au reste les îles produites par l'action du feu et des tremblemens de terre, sont en petit nombre, et ces événemens sont rares; mais il y a un nombre infini d'îles nouvelles produites par les limons, les sables et les terres que les eaux des fleuves ou de la mer entraînent et transportent en différens endroits, et ces îles sont presque toutes dans le voisinage des continens où la mer les a formées, soit en s'éloignant, soit en s'approchant de ces différentes contrées.

Ainsi l'eau et le feu dont la nature est si différente et même si contraire, produisent des effets semblables, ou du moins qui nous paroissent être tels. L'eau, comme on l'a vu, a produit les montagnes, a formé la plupart des îles; le feu a élevé quelques collines et quelques îles : il en est de même des Cavernes, des fentes, des ouvertures, des goufres; les unes ont pour origine les feux souterrains, et les autres les eaux tant souterraines que superficielles.

Les Cavernes se trouvent dans les montagnes, et peu ou point du tout dans les plaines; il y en a beaucoup dans les îles de l'Archipel et dans plusieurs autres îles, et cela parce que les îles ne sont en général que des dessus de montagnes; Les Cavernes se forment, comme les précipices, par l'affaissement des rochers, ou comme les abîmes, par l'action du feu; car pour faire d'un précipice ou d'un abîme une caverne, il ne faut qu'imaginer des rochers contrebutés et faisant voûte par-dessus, ce qui doit arriver très-souvent lorsqu'ils viennent à être ébranlés et déracinés. Les Cavernes peuvent être produites par les mêmes causes qui produisent les ouvertures, les ébranlemens

et les affaissemens des terres, et ces causes sont les explosions des volcans, l'action des vapeurs souterraines et les tremblemens de terre ; car ils font des bouleversemens et des éboulemens qui doivent nécessairement former des Cavernes, des trous, des ouvertures et des anfractuosités de toute espèce.

Une des plus singulières et des plus grandes cavernes que l'on connoisse, est celle d'Antiparos dont Tournefort nous a donné une ample description. On trouve d'abord une caverne rustique d'environ trente pas de largeur, partagée par quelques piliers naturels; entre les deux piliers qui sont sur la droite, il y a un terrein en pente douce, et ensuite jusqu'au fond de la même caverne une pente plus rude d'environ vingt pas de longueur : c'est le passage pour aller à la grotte ou caverne intérieure, et ce passage n'est qu'un trou fort obscur, par lequel on ne sauroit entrer qu'en se baissant, et au secours des flambeaux; on descend d'abord dans un précipice horrible à l'aide d'un cable que l'on prend la précaution d'attacher tout à l'entrée; on se coule dans un autre bien plus effroyable dont les bords sont fort glissans, et qui répondent sur la gauche à des abîmes profonds. On place sur les bords de ces goufres une échelle, au moyen de laquelle on franchit en tremblant un rocher tout-à-fait coupé à-plomb; on continue à glisser par des endroits un peu moins dangereux; mais dans le temps qu'on se croit en pays praticable, le pas le plus affreux vous arrête tout court, et on s'y casseroit la tête si on n'étoit averti ou arrêté par ses guides; pour le franchir il faut se couler sur le dos le long d'un gros rocher, et descendre une échelle

qu'il faut y porter exprès ; quand on est arrivé au bas de l'échelle on se roule quelque temps encore sur des rochers, et enfin on arrive dans la grotte. On compte trois cents brasses de profondeur depuis la surface de la terre : la grotte paroît avoir quarante brasses de hauteur sur cinquante de large ; elle est remplie de belles et grandes stalactites de différentes formes.

Je n'ai parlé jusqu'ici que de deux sortes de cavernes, les unes produites par le feu des volcans, et les autres par le mouvement des eaux souterraines : ces deux espèces de cavernes ne sont pas situées à de grandes profondeurs ; elles sont même nouvelles en comparaison des autres cavernes bien plus vastes et bien plus anciennes, qui ont dû se former dans le temps de la consolidation du globe ; car c'est dès-lors que se sont faites les éminences et les profondeurs de sa superficie, et toutes les boursouflures et cavités de son intérieur, sur-tout dans les parties voisines de la surface. Plusieurs de ces cavernes produites par le feu primitif, après s'être soutenues pendant quelque temps, se sont ensuite fendues par le refroidissement successif qui diminue le volume de toute matière ; bientôt elles se seront écroulées, et par leur affaissement, elles ont formé les bassins actuels de la mer, où les eaux, qui étoient autrefois très-élevées au-dessus de ce niveau, se sont écoulées et ont abandonné les terres qu'elles couvroient dans le commencement ; il est plus que probable qu'il subsiste encore aujourd'hui dans l'intérieur du globe un certain nombre de ces anciennes cavernes dont l'affaissement pourra produire de semblables effets, en abaissant quelques espaces du globe,

qui deviendront dès-lors de nouveaux réceptacles pour les eaux ; et dans ce cas, elles abandonneront en partie le bassin qu'elles occupent aujourd'hui, pour couler par leur pente naturelle dans ces endroits plus bas. Par exemple, on trouve des bancs de coquilles marines sur les Pyrénées jusqu'à 1500 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer actuelle. Il est donc bien certain que les eaux dans le temps de la formation de ces coquilles, étoient de 1500 toises plus élevées qu'elles ne le sont aujourd'hui ; mais lorsqu'au bout d'un temps les cavernes qui soutenoient les terres de l'espace où git actuellement l'Océan atlantique se sont affaissées, les eaux qui couvroient les Pyrénées et l'Europe entière, auront coulé avec rapidité pour remplir ces bassins, et auront par conséquent laissé à découvert toutes les terres de cette partie du monde. La même chose doit s'entendre de tous les autres pays. Il paroît qu'il n'y a que les sommets des plus hautes montagnes auxquels les eaux de la mer n'aient jamais atteint, parce qu'ils ne présentent aucuns débris des productions marines, et ne donnent pas des indices aussi évidens du séjour des mers : néanmoins, comme quelques-unes des matières dont ils sont composés, quoique toutes du genre vitrescible, semblent n'avoir pris leur solidité, leur consistance et leur dureté que par l'intermède et le gluten de l'eau, on ne doit pas prononcer affirmativement que les eaux de la mer ne se soient jamais trouvées qu'au niveau où l'on trouve des coquilles ; elles ont pu être encore plus élevées, même avant le temps où leur température a permis aux coquilles d'exister.

Les plus grandes inégalités du globe se trouvent

dans les climats méridionaux : les cavernes primitives y sont encore en plus grand nombre que partout ailleurs ; elles y sont aussi situées plus profondément, c'est-à-dire peut-être jusqu'à cinq et six lieues de profondeur, parce que la matière du globe a été remuée jusqu'à cette profondeur par le mouvement de rotation, dans le temps de sa liquéfaction. Mais les cavernes qui se trouvent dans les hautes montagnes ne doivent pas toutes leur origine à cette même cause du feu primitif ; celles qui gisent le plus profondément au-dessous de ces montagnes, sont les seules qu'on puisse attribuer à l'action de ce premier feu ; les autres, plus extérieures et plus élevées dans la montagne, ont été formées par des causes secondaires, comme nous l'avons exposé. Le globe dépouillé des eaux et des matières qu'elles ont transportées, offre donc à sa surface un sphéroïde bien plus irrégulier qu'il ne nous paroît l'être avec cette enveloppe. Les grandes chaînes de montagnes, leurs pics, leurs cornes ne nous présentent peut-être pas aujourd'hui la moitié de leur hauteur réelle ; toutes sont attachées par leur base à la roche vitrescible qui fait le fond du globe, et sont de la même nature. Ainsi l'on doit compter trois espèces de cavernes produites par la Nature ; les premières en vertu de la puissance du feu primitif ; les secondes par l'action des eaux ; et les troisièmes par la force des feux souterrains ; et chacune de ces cavernes différentes par leur origine, peuvent être distinguées et reconnues à l'inspection des matières qu'elles contiennent ou qui les environnent.

Après avoir parlé des affaissemens, des éboulemens

et de tout ce qui n'arrive, pour ainsi dire, que par accident dans la Nature, nous ne devons pas passer sous silence une chose qui est plus générale, plus ordinaire et plus ancienne; ce sont les fentes perpendiculaires que l'on trouve dans toutes les couches de terre. Ces fentes sont sensibles et aisées à reconnoître, non seulement dans les rochers, dans les carrières de marbre et de pierre, mais encore dans les argiles et dans les terres de toute espèce qui n'ont pas été remuées, et on peut les observer dans toutes les coupes un peu profondes des terreins, et dans toutes les Cavernes et les excavations. Je les appelle fentes perpendiculaires, parce que ce n'est jamais que par accident lorsqu'elles sont obliques, comme les couches horizontales ne sont inclinées que par accident.

Si l'on veut observer l'ordre et la distribution intérieure des matières dans une montagne composée; par exemple, de pierres ordinaires ou de matières lapidifiques calcinables, on trouve ordinairement sous la terre végétale une couche de gravier; ce gravier est de la nature et de la couleur de la pierre qui domine dans ce terrein, et sous le gravier on trouve de la pierre. Lorsque la montagne est coupée par quelque tranchée ou par quelque ravine profonde, on distingue aisément tous les bancs, toutes les couches dont elle est composée; chaque couche horizontale est séparée par une espèce de joint qui est aussi horizontal, et l'épaisseur de ces bancs ou de ces couches horizontales augmente ordinairement à proportion qu'elles sont plus basses, c'est-à-dire plus éloignées du sommet de la montagne; on reconnoît aussi que des fentes à peu près perpendi-

culaires divisent toutes ces couches et les coupent verticalement. Pour l'ordinaire la première couche, le premier lit qui se trouve sous le gravier, et même le second, sont non seulement plus minces que les lits qui forment la base de la montagne, mais ils sont aussi divisés par des fentes perpendiculaires, si fréquentes qu'ils ne peuvent fournir aucuns morceaux de longueur, mais seulement du moëlon; ces fentes perpendiculaires qui sont en si grand nombre à la superficie, et qui ressemblent parfaitement aux gerçures d'une terre qui se seroit desséchée, ne parviennent pas toutes à beaucoup près jusqu'au pied de la montagne; la plupart disparoissent insensiblement à mesure qu'elles descendent, et au bas il ne reste qu'un certain nombre de ces fentes perpendiculaires, qui coupent encore plus à-plomb qu'à la superficie les bancs inférieurs, qui ont aussi plus d'épaisseur que les bancs supérieurs.

Ces lits de pierre ont souvent, comme je l'ai dit, plusieurs lieues d'étendue sans interruption; on retrouve aussi presque toujours la même nature de pierre dans la montagne opposée, quoiqu'elle en soit séparée par une gorge ou par un vallon, et les lits de pierre ne disparoissent entièrement que dans les lieux où la montagne s'abaisse et se met au niveau de quelque grande plaine. Quelquefois entre la première couche de terre végétale et celle de gravier, on en trouve une de marne qui communique sa couleur et ses autres caractères aux deux autres; alors les fentes perpendiculaires des carrières qui sont au-dessous, sont remplies de cette marne qui y acquiert une dureté presqu'égale en apparence à celle de la pierre; mais en l'exposant

à l'air, elle se gerce, elle s'amollit, et elle devient grasse et ductile.

Dans la plupart des carrières, les lits qui forment les dessus ou le sommet de la montagne sont de pierre tendre, et ceux qui forment la base de la montagne sont de pierre dure; la première est ordinairement blanche, d'un grain si fin qu'à peine il peut être aperçu; la pierre devient plus grenue et plus dure à mesure qu'on descend, et la pierre des bancs les plus bas est non seulement plus dure que celle des lits supérieurs, mais elle est aussi plus serrée, plus compacte et plus pesante; son grain est fin et brillant, et souvent elle est aigre et se casse presque aussi net que le caillou.

Le noyau d'une montagne est donc composé de différens lits de pierres, dont les supérieurs sont de pierre tendre et les inférieurs de pierre dure; le noyau pierreux est toujours plus large à la base et plus pointu ou plus étroit au sommet; on peut en attribuer la cause à ces différens degrés de dureté que l'on trouve dans les lits de pierre; car comme ils deviennent d'autant plus durs qu'ils s'éloignent davantage du sommet de la montagne, on peut croire que les courans et les autres mouvemens des eaux qui ont creusé les vallées et donné la figure aux contours des montagnes, auront usé latéralement les matières dont la montagne est composée, et les auront dégradées d'autant plus qu'elles auront été plus molles; en sorte que les couches supérieures étant les plus tendres, auront souffert la plus grande diminution sur leur largeur, et auront été usées latéralement plus que les autres; les couches suivantes auront résisté un peu davantage, et celles de la base

étant

étant plus anciennes, plus solides et formées d'une matière plus compacte et plus dure, auront été plus en état que toutes les autres de se défendre contre l'action des causes extérieures, et elles n'auront souffert que peu ou point de diminution latérale par le frottement des eaux; c'est-là l'une des causes auxquelles on peut attribuer l'origine de la pente des montagnes; cette pente sera devenue encore plus douce à mesure que les terres du sommet et les graviers auront coulé et auront été entraînés par les eaux des pluies; et c'est par ces deux raisons que toutes les collines et les montagnes qui ne sont composées que de pierres calcinables ou d'autres matières lapidifiques calcinables, ont une pente qui n'est jamais aussi rapide que celle des montagnes composées de roc vif et de caillou en grande masse, qui sont ordinairement coupées à-plomb à des hauteurs très-considérables, parce que dans ces masses de matières vitrifiables les lits supérieurs, aussi bien que les lits inférieurs, sont d'une très-grande dureté, et qu'ils ont tous également résisté à l'action des eaux qui n'a pu les user qu'également du haut en bas, et leur donner par conséquent une pente perpendiculaire ou presque perpendiculaire.

Lorsqu'au-dessus de certaines collines dont le sommet est plat et d'une assez grande étendue, on trouve d'abord de la pierre dure sous la couche de terre végétale, on remarquera, si l'on observe les environs de ces collines, que ce qui paroît en être le sommet ne l'est pas en effet, et que ce dessus de colline n'est que la continuation de la pente insensible de quelque colline plus élevée; car après avoir traversé cet espace

de terrein, on trouve d'autres éminences qui s'élèvent plus haut, et dont les couches supérieures sont de pierre tendre et les inférieures de pierre dure; c'est le prolongement de ces dernières couches qu'on retrouve au-dessus de la première colline.

Lorsqu'au contraire on ouvre une carrière à peu près au sommet d'une montagne et dans un terrein qui n'est surmonté d'aucune hauteur considérable, on n'en tire ordinairement que de la pierre tendre, et il faut fouiller très-profondément pour trouver la pierre dure; ce n'est jamais qu'entre ces lits de pierre dure que l'on trouve des bancs de marbres; ces marbres sont diversement colorés par les terres métalliques que les eaux pluviales introduisent dans les couches par infiltration, après les avoir détachées des autres couches supérieures; et on peut croire que dans tous les pays où il y a de la pierre, on trouveroit des marbres si l'on fouilloit assez profondément pour arriver aux bancs de pierre dure : *quoto enim loco non suum marmor invenitur?* dit Pline; c'est en effet une pierre bien plus commune qu'on ne le croit, et qui ne diffère des autres pierres que par la finesse du grain, qui la rend plus compacte et susceptible d'un poli brillant, qualité qui lui est essentielle, et de laquelle elle a tiré sa dénomination chez les anciens.

Les fentes perpendiculaires des carrières et les joints des lits de pierre, sont souvent remplis et incrustés de certaines concrétions, qui sont tantôt transparentes comme le cristal et d'une figure régulière, et tantôt opaques et terreuses; l'eau coule par les fentes perpendiculaires, et elle pénètre même le tissu serré de la

pierre ; les pierres qui sont poreuses, s'imbibent d'une si grande quantité d'eau que la gelée les fait fendre et éclater. Les eaux pluviales en criblant à travers les lits d'une carrière et pendant le séjour qu'elles font dans les couches de marne, de pierre, de marbre, en détachent les molécules les moins adhérentes et les plus fines, et se chargent de toutes les matières qu'elles peuvent enlever ou dissoudre. Ces eaux coulent d'abord le long des fentes perpendiculaires ; elles pénètrent ensuite entre les lits de pierre ; elles déposent entre les joints horizontaux, aussi bien que dans les fentes perpendiculaires, les matières qu'elles ont entraînées, et elles y forment des congélations différentes, suivant les différentes matières qu'elles déposent.

Dans les grottes et dans les cavités des rochers, qu'on doit regarder comme les bassins et les égouts des fentes perpendiculaires, la direction diverse des filets d'eau qui charient la matière lapidifique, donne aux concrétions qui en résultent, des formes différentes, et ces concrétions descendent quelquefois jusqu'à terre et forment dans ces lieux souterrains des colonnes et mille autres figures aussi bizarres que les noms qu'il a plu aux Naturalistes de leur donner, tels sont ceux des stalactites, stélegmites, ostéocolles.

Si l'on veut observer l'ordre et la distribution des matières dans une colline composée de matières vitrifiables, comme nous l'avons fait tout-à-l'heure dans une colline composée de matières calcinables, on trouvera ordinairement sous la première couche de terre végétale un lit de glaise ou d'argile, matière vitrifiable et analogue au caillou, et qui n'est, comme je l'ai dit,

que du sable vitrifiable décomposé, ou bien on trouve sous la terre végétale une couche de sable vitrifiable; ce lit d'argile ou de sable répond au lit de gravier qu'on trouve dans les collines composées de matières calcinables; après cette couche d'argile ou de sable on trouve quelques lits de grès, qui le plus souvent n'ont pas plus d'un demi-pied d'épaisseur, et qui sont divisés en petits morceaux par une infinité de fentes perpendiculaires, comme le moëlon du troisième lit de la colline composée de matières calcinables. Sous ce lit de grès on en trouve plusieurs autres de la même matière, et aussi des couches de sable vitrifiable, et le grès devient plus dur et se trouve en plus gros blocs à mesure que l'on descend; au-dessous de ces lits de grès on trouve le roc vif; c'est une matière très-dure, très-dense, qui résiste à la lime, au burin, à tous les esprits acides, beaucoup plus que n'y résiste le sable vitrifiable et même le verre en poudre, sur lesquels l'eau forte paroît avoir quelque prise : cette matière frappée avec un autre corps dur, jette des étincelles et elle exhale une odeur de soufre très-pénétrante; elle est ordinairement stratifiée sur d'autres lits d'argile, d'ardoise, de charbon de terre et de sable vitrifiable d'une très-grande épaisseur, et ces lits de roc vif répondent encore aux couches de matières dures, et aux marbres qui servent de base aux collines composées de matières calcinables.

L'eau en coulant par les fentes perpendiculaires et en pénétrant les couches de ces sables vitrifiables, de ces grès, de ces argiles, de ces ardoises, se charge des parties les plus fines et les plus homogènes de ces ma-

tières, et elle en forme plusieurs concrétions différentes telles que les talcs et les amiantes.

On peut observer dans la plupart des rochers découverts, que les parois des fentes perpendiculaires se correspondent aussi exactement que celles d'un morceau de bois fendu, et cette correspondance se trouve aussi bien dans les fentes étroites que dans les plus larges. Dans les grandes carrières de l'Arabie, qui sont presque toutes de granit, ces fentes ou séparations perpendiculaires sont très-sensibles et très-fréquentes; et quoiqu'il y en ait qui aient jusqu'à vingt et trente aunes de large, cependant les côtés se rapportent exactement et laissent une profonde cavité entre les deux. Il est assez ordinaire de trouver dans les fentes perpendiculaires des coquilles rompues en deux, de manière que chaque morceau demeure attaché à la pierre de chaque côté de la fente; ce qui fait voir que ces coquilles étoient placées dans le solide de la couche horizontale avant que la fente s'y fût faite.

Il y a de certaines matières dans lesquelles les fentes perpendiculaires sont fort étroites, comme dans l'argile, dans la marne, dans la craie; elles sont au contraire plus larges dans les marbres et dans la plupart des pierres dures. Dans les carrières de roc vif et de granit, les pierres peuvent se tirer en très-grande masse; nous en connoissons des morceaux, comme les grands obélisques et les colonnes qu'on voit à Rome en tant d'endroits, qui ont plus de 60, 80, 100 et 150 pieds de longueur sans aucune interruption; ces énormes blocs sont tous d'une seule pierre continue, et il paroît qu'ils ont été travaillés dans la carrière même.

DE L'EFFET DES PLUIES, DES MARÉCAGES ET DES BOIS SOUTERRAINS.

Nous avons dit que les pluies et les eaux courantes qu'elles produisent, détachent continuellement du sommet et de la croupe des montagnes les sables, les terres et les graviers, et qu'elles les entraînent dans les plaines, d'où les rivières et les fleuves en charient une partie dans les plaines les plus basses, et souvent jusqu'à la mer. Les plaines se remplissent donc successivement et s'élèvent peu à peu, et les montagnes diminuent tous les jours et s'abaissent continuellement, et dans plusieurs endroits on s'est aperçu de cet abaissement. Dans la province de Darby en Angleterre, le clocher du village Craih n'étoit pas visible en 1572, depuis une certaine montagne, à cause de la hauteur d'une autre montagne interposée, laquelle s'étend en Hopton et Wirksworth; et quatre-vingts ou cent ans après, on voyoit ce clocher, et même une partie de l'église. Les eaux entraînent non seulement les parties les plus légères des montagnes, comme la terre, le sable, le gravier et les petites pierres, mais elles roulent même de très-gros rochers, ce qui en diminue considérablement la hauteur; en général plus les montagnes sont hautes et plus leur pente est roide, plus les rochers y sont coupés à pic. Les plus hautes montagnes du pays de Galles ont des rochers extrêmement droits et fort nus; on voit les copeaux de ces rochers (si on peut se servir de ce nom) en gros monceaux à leurs pieds; ce sont les gelées et les eaux qui les séparent et

les entraînent; ainsi ce ne sont pas seulement les montagnes de sable et de terre que les pluies rabaissent, mais, comme l'on voit, elles attaquent les rochers les plus durs, et en entraînent les fragmens jusque dans les vallées. C'est à de pareils accidens qu'on doit attribuer l'origine de toutes les grosses pierres que l'on trouve ordinairement çà et là dans les vallées voisines des montagnes.

Pour donner une idée de la quantité de terre que les pluies détachent des montagnes et qu'elles entraînent dans les vallées, nous pouvons citer un fait rapporté par le docteur Plot : il dit dans son Histoire Naturelle de Stafford, qu'on a trouvé dans la terre, à dix-huit pieds de profondeur, un grand nombre de pièces de monnoie frappées du temps d'Edouard IV, c'est-à-dire, deux cents ans auparavant, en sorte que ce terrein qui est marécageux, s'est augmenté d'environ un pied en onze ans, ou d'un pouce et un douzième par an. On peut encore faire une observation semblable sur des arbres enterrés à dix-sept pieds de profondeur, au-dessous desquels on a trouvé des médailles de Jules César : ainsi les terres amenées du dessus des montagnes dans les plaines, par les eaux courantes, ne laissent pas d'augmenter très-considérablement l'élévation du terrein des plaines.

Ces graviers, ces sables et ces terres que les eaux détachent des montagnes et qu'elles entraînent dans les plaines, y forment des couches qu'il ne faut pas confondre avec les couches anciennes et originaires de la Terre. On trouve dans ces nouvelles couches une infinité de végétaux, de feuilles d'arbres, de coquilles

terrestres et fluviatiles, de petits os d'animaux terrestres, et jamais de coquilles ni d'autres productions marines; ce qui prouve évidemment, aussi bien que leur peu de solidité, que ces couches se sont formées sur la surface de la terre sèche, et qu'elles sont bien plus nouvelles que les marbres et les autres pierres qui contiennent des coquilles, et qui se sont formées autrefois dans la mer.

Lorsque les eaux qui sont à la surface de la Terre ne peuvent trouver d'écoulement, elles forment des marais et des marécages; les plus fameux marais de l'Europe sont ceux de Moscovie, à la source du Tanaïs et ceux de Finlande. En Asie, on a les marais de l'Euphrate, ceux de la Tartarie, le palus méotide; cependant en général il y en a moins en Asie et en Afrique qu'en Europe; mais l'Amérique n'est, pour ainsi dire, qu'un marais continu dans toutes ses plaines; cette grande quantité de marais est une preuve de la nouveauté du pays, et du petit nombre des habitans, encore plus que du peu d'industrie.

Il y a de très-grands marécages en Angleterre dans la province de Lincoln près de la mer. On trouve dans l'ancien terrein une grande quantité d'arbres qui y sont enterrés au-dessous du nouveau terrein amené par les eaux. On a de même trouvé une grande quantité d'arbres souterrains à Youle dans la province d'Yorck, à douze milles au-dessous de la ville, sur la rivière Humber, il y en a qui sont si gros qu'on s'en sert pour bâtir; et on assure, peut-être mal-à-propos, que ce bois est aussi durable et d'aussi bon service que le chêne; on en coupe en petites baguettes et

en longs copeaux que l'on envoie vendre dans les villes voisines, et les gens s'en servent pour allumer leur pipe. Tous ces arbres paroissent rompus, et les troncs sont séparés de leurs racines, comme des arbres que la violence d'un ouragan ou d'une inondation auroit cassés et emportés; ce bois ressemble beaucoup au sapin, il a la même odeur lorsqu'on le brûle, et fait des charbons de la même espèce. Il y a des endroits où l'on trouve des arbres qui ont été coupés, sciés, équarris et travaillés par les hommes, et où l'impression de la coignée paroît aussi fraîche que si elle venoit d'être faite. On y a même trouvé des coignées et des serpes.

Auprès de Bruges en Flandre, en fouillant à quarante ou cinquante pieds de profondeur, on trouve une très-grande quantité d'arbres aussi près les uns des autres que dans une forêt. Il faut que dans les siècles reculés une inondation subite de la mer ait submergé tout le pays, et en se retirant ait déposé tous les arbres, bois et roseaux qu'elle avoit déracinés et détruits dans cet espace de terrein qui est le plus bas de la Flandre, et que cet événement soit arrivé vers le mois d'août ou septembre, puisqu'on trouve encore les feuilles aux arbres, ainsi que les noisettes aux coudriers. Cette inondation doit avoir été bien longtemps avant la conquête que fit Jules César de cette province, puisque les écrits des Romains, depuis cette époque, n'en ont pas fait mention.

Il y a aussi une grande quantité de ces arbres souterrains dans les terres marécageuses de Hollande, dans la Frise et auprès de Groningue, et c'est delà que viennent les tourbes qu'on brûle dans tout le pays.

DES CHANGEMENS DE TERRES EN MERS ET DE MERS EN TERRES.

De la combinaison du mouvement général de la mer d'orient en occident, de celui du flux et du reflux, de celui que produisent les courans et encore de celui que forment les vents, il a résulté une infinité de différens effets, tant sur le fond de la mer que sur les côtes et les continens. On verra, en parcourant les côtes de France, qu'une partie de la Bretagne, de la Picardie, de la Flandre et de la Basse-Normandie ont été abandonnées par la mer assez récemment, puisqu'on y trouve des amas d'huîtres et d'autres coquilles fossiles dans le même état qu'on les tire aujourd'hui de la mer voisine. Si la mer continue à perdre sur ses côtes comme elle a fait depuis cent ans, insensiblement Dunkerque, comme Aigue-Mortes, ne sera plus un port de mer, et cela pourra arriver dans quelques siècles (1). La mer ayant perdu si considérablement de notre connoissance, combien n'a-t-elle pas dû perdre depuis que le monde existe ?

---

(1) Il suffit de jeter les yeux sur la Saintonge maritine, pour être persuadé qu'elle a été ensevelie sous les eaux. L'Océan qui la couvroit ayant abandonné ces terres, la Charente le suivit à mesure qu'il faisoit retraite, et forma dès-lors une rivière dans les lieux même où elle n'étoit auparavant, qu'un grand lac ou un marais. Le pays d'Aunis a été autrefois submergé par la mer et par les eaux stagnantes des marais. C'est une des terres les plus nouvelles de la France ; il y a lieu de croire que ce terrein n'étoit encore qu'un marais vers la fin du quatorzième siècle. Il paroît donc que l'Océan a baissé de plusieurs pieds, depuis plusieurs siècles, sur toutes nos côtes,

Plusieurs auteurs donnent des raisons très-fortes pour prouver que l'île de la Grande-Bretagne étoit autrefois jointe à la France et faisoit partie du continent, et qu'elle a été séparée par un coup de mer, qui s'étant ouvert cette porte, a laissé à découvert une grande quantité de terres basses et marécageuses tout le long des côtes méridionales de l'Angleterre. Les lits de terre et de pierre qui sont les mêmes des deux côtes du pas de Calais, le peu de largeur du canal qui dans cet endroit n'a pas plus de vingt-quatre milles anglois de largeur, et le peu de profondeur, eu égard à la mer voisine, font croire que cette séparation s'est faite par accident; on peut ajouter à ces preuves qu'il y avoit autrefois des loups, et même des ours en Angleterre, et il n'est pas à présumer qu'ils y soient venus à la nage, ni que les hommes aient transporté ces animaux nuisibles; car en général on trouve les animaux nuisibles des continens dans toutes les îles qui en sont fort voisines, et jamais dans celles qui en sont éloignées, comme les Espagnols l'ont observé lorsqu'ils sont arrivés en Amérique.

---

et si l'on examine celles de la Méditerranée, depuis le Roussillon jusqu'en Provence, on reconnoîtra que cette mer a fait aussi retraite à peu près dans la même proportion. Ce qui semble prouver que toutes les côtes d'Espagne et de Portugal se sont, comme celles de France, étendues en circonférence. On a fait la même remarque en Suède, où quelques physiciens ont prétendu, d'après leurs observations, que dans quatre mille ans, à dater de ce jour, la Baltique, dont la profoudeur n'est guère que de trente brasses, sera une terre découverte et abandonnée par les eaux.

En Italie, il s'est formé un terrein considérable à l'embouchure de l'Arne, et Ravenne qui étoit autrefois un port de mer des Exargues, n'est plus une ville maritime. Toute la Hollande paroît être un terrein nouveau où la surface de la Terre est presque de niveau avec le fond de la mer, quoique le pays se soit considérablement élevé et s'élève tous les jours par les limons et les terres que le Rhin et la Meuse y amènent, car autrefois on comptoit que le terrein de la Hollande étoit en plusieurs endroits de cinquante pieds plus bas que le fond de la mer. Aigue-mortes, qui est actuellement à plus d'une lieue et demie de la mer, étoit un port du temps de Saint-Louis.

Les habitans de Malabar prétendent qu'autrefois les îles Maldives étoient attachées au continent des Indes, et que la violence de la mer les en a séparées. Le nombre de ces îles est si grand, et quelques-uns des canaux qui les séparent, sont si étroits que les beauprés des vaisseaux qui y passent font tomber les feuilles des arbres de l'un et de l'autre côté, et en quelques endroits un homme vigoureux, se tenant à une branche d'arbre, peut sauter dans une autre île. Une preuve que le continent des Maldives étoit autrefois une terre sèche, ce sont les cocotiers qui sont au fond de la mer; il s'en détache souvent des cocos qui sont rejetés sur le rivage par la tempête. Les Indiens en font grand cas et leur attribuent les mêmes vertus qu'au bézoard.

Les mouvemens de la mer sont donc les principales causes des changemens qui sont arrivés et qui arrivent sur la surface du globe; mais cette cause n'est pas

unique ; il y en a beaucoup d'autres moins considérables qui contribuent à ces changemens : les eaux courantes, les fleuves, les ruisseaux, la fonte des neiges, les torrens, les gelées ont changé considérablement la surface de la Terre; les pluies ont diminué la hauteur des montagnes, les rivières et les ruisseaux ont élevé les plaines, les fleuves ont rempli la mer à leur embouchure, la fonte des neiges et les torrens ont creusé des ravines dans les gorges et dans les vallons, les gelées ont fait fendre les rochers et les ont détachés des montagnes : nous pourrions citer une infinité d'exemples des différens changemens que toutes ces causes ont occasionnés. Le Nil, dans son inondation régulière qui vient comme l'on sait des torrens qui y tombent dans l'Éthiopie, charie une très-grande quantité de limon ; et ce fleuve a non seulement apporté sur le terrein de l'Égypte plusieurs milliers de couches annuelles, mais même il a jeté bien avant dans la mer les fondemens d'une alluvion qui pourra former avec le temps un nouveau pays; car on trouve avec la sonde, à plus de vingt lieues de distance de la côte, le limon du Nil au fond de la mer qui augmente tous les ans. La Basse-Egypte, où est maintenant le Delta, n'étoit autrefois qu'un golfe de la mer. Homère nous dit que l'île de Pharos étoit éloignée de l'Égypte d'un jour et d'une nuit de chemin, et l'on sait qu'aujourd'hui elle est presque contiguë. Le sol en Égypte n'a pas la même profondeur de bon terrein partout; plus on approche de la mer et moins il y a de profondeur. Près des bords du Nil il y a quelquefois trente pieds et davantage de profondeur de bonne terre, tandis qu'à l'extrémité de

l'inondation il n'y a pas sept pouces. Toutes les villes de la Basse-Égypte ont été bâties sur des levées et sur des éminences faites à la main; et depuis quarante ans la mer s'est retirée d'une demi-lieue de devant Rosette.

Si l'on faisoit des observations dans tous les pays du monde, je suis persuadé qu'on trouveroit généralement que la mer se retire de toutes parts. Les mêmes causes qui ont produit sa première retraite et son abaissement successif, ne sont pas absolument anéanties; la mer étoit dans le commencement élevée de plus de 2000 toises au-dessus de son niveau actuel; les grandes boursouflures de la surface du globe qui se sont écroulées les premières, ont fait baisser les eaux d'abord rapidement; ensuite à mesure que d'autres cavernes moins considérables se sont affaissées, la mer se sera proportionnellement déprimée, et comme il existe encore un assez grand nombre de cavités qui ne sont pas écroulées, et que de temps en temps cet effet doit arriver, soit par l'action des volcans, soit par la seule force de l'eau, soit par l'effort des tremblemens de terre, il me semble qu'on peut prédire sans craindre de se tromper, que les mers se retireront de plus en plus avec le temps, en s'abaissant encore au-dessous de leur niveau actuel, et que par conséquent l'étendue des continens terrestres ne fera qu'augmenter avec les siècles.

EXTRAITS.

I.

Exposition des systêmes de Burnet, Woodward, Whiston, Bourguet et Leibnitz.

Les systêmes dont nous allons rendre compte ont beaucoup de choses communes. Burnet qui est venu le premier, n'avoit pour fonder le sien ni observations, ni faits. Son livre est élégamment écrit; il sait peindre et présenter avec force de grandes images, et mettre sous les yeux des scènes magnifiques. Son plan est vaste, mais l'éxécution manque faute de moyens; son raisonnement est petit, ses preuves sont foibles, et sa confiance est si grande qu'il la fait perdre à son lecteur.

Il commence par nous dire qu'avant le déluge, la Terre avoit une forme très-différente de celle que nous lui voyons aujourd'hui. C'étoit d'abord une masse fluide, un chaos composé de matières de toutes espèces et de toutes sortes de figures; les plus pesantes descendirent vers le centre et formèrent au milieu du globe un corps dur et solide, autour duquel les eaux plus légères se rassemblèrent et enveloppèrent de tous côtés le globe intérieur; l'air et toutes les liqueurs plus légères que l'eau, la surmontèrent et l'enveloppèrent aussi dans toute la circonférence: ainsi entre l'orbe de l'air et celui de l'eau, il se forma un orbe d'huile et

de liqueur grasse plus légère que l'eau ; mais comme l'air étoit encore fort impur et qu'il contenoit une très-grande quantité de petites particules de matière terrestre, peu à peu ces particules descendirent, tombèrent sur la couche d'huile, et formèrent un orbe terrestre mêlé de limon et d'huile, et ce fut là la première terre habitable et le premier séjour de l'homme. C'étoit un excellent terrein, une terre légère, grasse, et faite exprès pour se prêter à la foiblesse des premiers germes. La surface du globe terrestre étoit donc dans ces premiers temps égale, uniforme, continue, sans montagnes, sans mers et sans inégalités ; mais la Terre ne demeura qu'environ seize siècles dans cet état, car la chaleur du soleil desséchant peu à peu cette croûte limoneuse, la fit fendre d'abord à la surface ; bientôt ces fentes pénétrèrent plus avant et s'augmentèrent si considérablement avec le temps, qu'enfin elles s'ouvrirent en entier ; dans un instant toute la Terre s'écroula et tomba par morceaux dans l'abîme d'eau qu'elle contenoit ; voilà comme se fit le déluge universel.

Mais toutes ces masses de terre, en tombant dans l'abîme, entrainèrent une grande quantité d'air, et elles se heurtèrent, se choquèrent, se divisèrent, s'accumulèrent si irrégulièrement, qu'elles laissèrent entre elles de grandes cavités remplies d'air ; les eaux s'ouvrirent peu à peu les chemins de ces cavités, et à mesure qu'elles les remplissoient, la surface de la Terre se découvroit dans les parties les plus élevées ; enfin il ne resta de l'eau que dans les parties les plus basses, c'est-à-dire, dans les vastes vallées qui contiennent la

mer

mer; ainsi notre Océan est une partie de l'ancien abîme; le reste est entré dans les cavités intérieures avec lesquelles communique l'Océan. Les îles et les écueils sont les petits fragmens, les continens sont les grandes masses de l'ancienne croûte; et comme la rupture et la chute de cette croûte se sont faites avec confusion, il n'est pas étonnant de trouver sur la Terre des éminences, des profondeurs, des plaines et des inégalités de toute espèce.

Cet échantillon du système de Burnet suffit pour en donner une idée; c'est un roman bien écrit, et un livre qu'on peut lire pour s'amuser, mais qu'on ne doit pas consulter pour s'instruire. L'auteur ignoroit les principaux phénomènes de la Terre, et n'étoit nullement informé des observations : il a tout tiré de son imagination qui, comme l'on sait, sert volontiers aux dépens de la vérité.

Woodward n'a donné qu'un essai, où il promet beaucoup plus qu'il ne peut tenir. On peut dire qu'il a voulu élever un monument immense sur une base moins solide que le sable mouvant, et bâtir l'édifice du monde avec de la poussière; car il prétend que dans le temps du déluge il s'est fait une dissolution totale de la Terre : la première idée qui se présente après avoir lu son livre, c'est que cette dissolution s'est faite par les eaux du grand abîme, qui se sont répandues sur la surface de la Terre, et qui ont délayé et réduit en pâte les pierres, les rochers, les marbres, les métaux. Il prétend que l'abîme où cette eau étoit renfermée, s'ouvrit tout d'un coup à la voix de Dieu, et répandit sur la surface de la Terre la quantité énorme d'eau qui étoit

nécessaire pour la couvrir et surmonter de beaucoup les plus hautes montagnes, et que Dieu suspendit la cause de la cohésion des corps, ce qui réduisit tout en poussière; il ne fait pas attention que par ces suppositions il ajoute au miracle du déluge universel d'autres miracles, ou tout au moins des impossibilités physiques qui ne s'accordent ni avec la lettre de la sainte écriture, ni avec les principes mathématiques de la philosophie naturelle. Mais comme cet auteur a le mérite d'avoir rassemblé plusieurs observations importantes, et qu'il connoissoit mieux que ceux qui ont écrit avant lui, les matières dont le globe est composé, son système, quoique mal conçu et mal digéré, n'a pas laissé d'éblouir les gens séduits par la vérité de quelques faits particuliers, et peu difficiles sur la vraisemblance des conséquences générales. Nous avons donc cru devoir présenter un extrait de cet ouvrage, dans lequel, en rendant justice au mérite de l'auteur et à l'exactitude de ses observations, nous mettrons le lecteur en état de juger de l'insuffisance de son système et de la fausseté de quelques-unes de ses remarques. Woodward dit avoir reconnu par ses yeux que toutes les matières qui composent la Terre en Angleterre, depuis sa surface jusqu'aux endroits les plus profonds où il est descendu, étoient disposées par couches, et que dans un grand nombre de ces couches il y a des coquilles et d'autres productions marines; ensuite il ajoute que par ses correspondans et par ses amis il s'est assuré que dans tous les autres pays, la Terre est composée de même, et qu'on y trouve des coquilles, non seulement dans les plaines, mais encore sur les plus

hautes montagnes, dans les carrières les plus profondes et en une infinité d'endroits : il a vu que ces couches étoient horizontales et posées les unes sur les autres, comme le seroient des matières transportées par les eaux et déposées en forme de sédiment.

Toutes les matières, selon lui, qui composent la Terre, depuis les sommets des plus hautes montagnes jusqu'aux plus grandes profondeurs des mines et des carrières, sont disposées par couches, suivant leur pesanteur spécifique; donc, conclut-il, toute la matière qui compose le globe a été dissoute et s'est précipitée en même temps. Mais dans quelle matière et en quel temps a-t-elle été dissoute? dans l'eau et dans le temps du déluge. Mais il n'y a pas assez d'eau sur le globe pour que cela se puisse, puisqu'il y a plus de terre que d'eau, et que le fond de la mer est de terre; eh bien, nous dit-il, il y à de l'eau plus qu'il n'en faut au centre de la Terre; il ne s'agit que de la faire monter, de lui donner tout ensemble la vertu d'un dissolvant universel et la qualité d'un remède préservatif pour les coquilles qui seules n'ont pas été dissoutes, tandis que les marbres et les rochers l'ont été; de trouver ensuite le moyen de faire rentrer cette eau dans l'abîme, et de faire cadrer tout cela avec l'histoire du déluge : voilà le systême, de la vérité duquel l'auteur ne trouve pas le moyen de pouvoir douter; car quand on lui oppose que l'eau ne peut point dissoudre les marbres, les pierres, les métaux, surtout en quarante jours qu'a duré le déluge, il répond simplement que cependant cela est arrivé; quand on lui demande quelle étoit donc la vertu de cette eau de l'abîme, pour

dissoudre toute la Terre et conserver en même temps les coquilles, il dit qu'il n'a jamais prétendu que cette eau fût un dissolvant, mais qu'il est clair, par les faits, que la Terre a été dissoute, et que les coquilles ont été préservées; enfin lorsqu'on le presse et qu'on lui fait voir évidemment que s'il n'a aucune raison à donner de ces phénomènes, son système n'explique rien, il dit qu'il n'y a qu'à imaginer que dans le temps du déluge la force de la gravité et de la cohérence de la matière a cessé tout-à-coup; et qu'au moyen de cette supposition dont l'effet est fort aisé à concevoir, on explique d'une manière satisfaisante la dissolution de l'ancien monde. Mais, lui dit-on, si la force qui tient unies les parties de la matière a cessé, pourquoi les coquilles n'ont-elles pas été dissoutes comme tout le reste? Ici il fait un discours sur l'organisation des coquilles et des os des animaux, par lequel il prétend prouver que leur texture étant fibreuse et différente de celle des minéraux, leur force de cohésion est aussi d'un autre genre; après tout il n'y a, dit-il, qu'à supposer que la force de la gravité et de la cohérence n'a pas cessé entièrement, mais seulement qu'elle a été diminuée assez pour désunir toutes les parties des minéraux, mais pas assez pour désunir celles des animaux. Je ne crois pas qu'il soit nécessaire que nous réfutions sérieusement des opinions sans fondement, imaginées contre les règles de la vraisemblance, et dont on n'a tiré que des conséquences contraires aux lois de la mécanique. Le moyen en effet de s'imaginer que pendant le peu de temps qu'a duré le déluge, les eaux aient pu dissoudre les montagnes et toute la Terre! N'est-ce pas

une absurdité de supposer qu'en quarante jours l'eau a dissous tous les marbres, tous les rochers, toutes les pierres, tous les minéraux? N'est-ce pas une contradiction manifeste que d'admettre cette dissolution totale, et en même temps de dire que les coquilles et les productions marines ont été préservées, et que tout ayant été détruit et dissous, elles seules ont été conservées, de sorte qu'on les retrouve aujourd'hui entières, et les mêmes qu'elles étoient avant le déluge?

Nous ne pouvons nous dispenser d'observer que la plupart des auteurs dont nous rapportons les systêmes, ont fait une faute qui nous paroît mériter d'être relevée, c'est d'avoir regardé le déluge comme possible par l'action des causes naturelles, au lieu que l'écriture sainte nous le présente comme produit par la volonté immédiate de Dieu; il n'y a aucune cause naturelle qui puisse produire sur la surface entière de la Terre la quantité d'eau qu'il a fallu pour couvrir les plus hautes montagnes; quand même on pourroit imaginer une cause proportionnée à cet effet, il seroit encore impossible de trouver quelqu'autre cause capable de faire disparoître les eaux; et à moins de supposer que l'eau tombée a été détruite par miracle, elle seroit encore aujourd'hui sur la surface de la Terre, couvrant les sommets des plus hautes montagnes. Rien ne caractérise mieux un miracle que l'impossibilité d'en expliquer l'effet par les causes naturelles; nos auteurs ont fait de vains efforts pour rendre raison du déluge; leurs erreurs de physique au sujet des causes secondes qu'ils emploient, prouvent la vérité du fait tel qu'il est rapporté dans l'écriture sainte, et

démontrent qu'il n'a pu être opéré que par la cause première, par la volonté de Dieu.

D'ailleurs il est aisé de se convaincre que ce n'est ni dans un seul et même temps, ni par l'effet du déluge que la mer a laissé à découvert les continens que nous habitons; car il est certain, par le témoignage des livres sacrés, que le paradis terrestre étoit en Asie, et que l'Asie étoit un continent habité avant le déluge; par conséquent ce n'est pas dans ce temps que les mers ont couvert cette partie considérable du globe. La Terre étoit donc avant le déluge telle à peu près qu'elle est aujourd'hui; et cette énorme quantité d'eau que la justice divine fit tomber sur la Terre pour punir l'homme coupable, donna la mort à toutes les créatures; mais elle ne produisit aucun changement à la surface de la Terre, elle ne détruisit pas même les plantes, puisque la colombe rapporta une branche d'olivier.

Pourquoi donc imaginer, comme l'ont fait la plupart de nos Naturalistes, que cette eau changea totalement la surface du globe jusqu'à mille et deux mille pieds de profondeur? pourquoi veulent-ils que ce soit le déluge qui ait apporté sur la Terre les coquilles qu'on trouve à sept ou huit cents pieds dans les rochers et dans les marbres? pourquoi dire que c'est dans ce temps que se sont formées les montagnes et les collines? et comment peut-on se figurer qu'il soit possible que ces eaux aient amené des masses et des bancs de coquilles de cent lieues de longueur? Je ne crois pas qu'on puisse persister dans cette opinion, à moins qu'on n'admette dans le déluge un double miracle, le premier pour l'augmentation des eaux, et le second

pour le transport des coquilles; mais comme il n'y a que le premier qui soit rapporté dans l'écriture sainte, je ne vois pas qu'il soit nécessaire de faire un article de foi du second.

D'autre côté, si les eaux du déluge, après avoir séjourné au-dessus des plus hautes montagnes, se fussent ensuite retirées tout-à-coup, elles auroient amené une si grande quantité de limon et d'immondices, que les terres n'auroient point été labourables ni propres à recevoir des arbres et des vignes, que plusieurs siècles après cette inondation, comme l'on sait que dans le déluge qui arriva en Grèce, le pays submergé fut totalement abandonné et ne put recevoir aucune culture que plus de trois siècles après cette inondation. Aussi doit-on regarder le déluge universel comme un moyen surnaturel dont s'est servi la toute-puissance divine pour le châtiment des hommes, et non comme un effet naturel dans lequel tout se seroit passé selon les lois de la physique. Le déluge universel est donc un miracle dans sa cause et dans ses effets; on voit clairement par le texte de l'écriture sainte qu'il a servi uniquement pour détruire l'homme et les animaux, et qu'il n'a changé en aucune façon la Terre; puisqu'après la retraite des eaux, les montagnes, et même les arbres, étoient à leur place, et que la surface de la Terre étoit propre à recevoir la culture et à produire des vignes et des fruits. Comment toute la race des poissons, qui n'entra pas dans l'arche, auroit-elle pu être conservée si la Terre eût été dissoute dans l'eau, ou seulement si les eaux eussent été assez agitées pour transporter les coquilles des Indes en Europe?

Cependant cette supposition, que c'est le déluge universel qui a transporté les coquilles de la mer dans tous les climats de la Terre, est devenue l'opinion ou plutôt la superstition du commun des Naturalistes. Woodward et quelques autres appellent ces coquilles pétrifiées les restes du déluge, ils les regardent comme les médailles et les monumens que Dieu nous a laissés de ce terrible événement, afin qu'il ne s'effaçât jamais de la mémoire du genre humain; enfin ils ont adopté cette hypothèse avec tant de respect, pour ne pas dire d'aveuglement, qu'ils ne paroissent s'être occupés qu'à chercher les moyens de concilier l'écriture avec leur opinion, et qu'au lieu de se servir de leurs observations et d'en tirer des lumières, ils se sont enveloppés dans les nuages d'une théologie physique, dont l'obscurité et la petitèsse dérogent à la clarté et à la dignité de la religion, et ne laissent apercevoir aux incrédules qu'un mélange ridicule d'idées humaines et de faits divins. Prétendre en effet expliquer le déluge et ses causes physiques, vouloir nous apprendre le détail de ce qui s'est passé dans le temps de cette grande révolution, deviner quels en ont été les effets, ajouter des faits à ceux du livre sacré, tirer des conséquences de ces faits, n'est-ce pas vouloir mesurer la puissance du Très-haut? Les merveilles que sa main bienfaisante opère dans la Nature, d'une manière uniforme et régulière, sont incompréhensibles, et à plus forte raison les coups d'éclat, les miracles doivent nous tenir dans le saisissement et dans le silence. Je ne craindrai donc pas de dire qu'avec d'excellentes observations Woodward n'a fait qu'un fort mauvais système.

Whiston, qui est venu le dernier, a beaucoup enchéri sur les deux autres. Cet auteur commence son traité de la théorie de la Terre par une dissertation sur la création du monde. Il dit que les notions qu'on a communément de l'ouvrage des six jours, sont absolument fausses, et que la description de Moïse n'est pas une narration exacte et philosophique de la création de l'univers entier et de l'origine de toutes choses, mais une représentation historique de la formation du seul globe terrestre. La Terre, selon lui, existoit auparavant dans le chaos, et elle a reçu, dans le temps mentionné par Moïse, la forme, la situation et la consistance nécessaires pour pouvoir être habitée par le genre humain.

Partant de ces faux principes, il passe à des suppositions ingénieuses, et qui, quoiqu'extraordinaires, ne laissent pas d'avoir un degré de vraisemblance, lorsqu'on veut se livrer avec lui à l'enthousiasme du système : il dit que l'ancien chaos, l'origine de notre Terre, a été l'atmosphère d'une comète ; que le mouvement annuel de la Terre a commencé dans le temps qu'elle a pris une nouvelle forme, mais que son mouvement diurne n'a commencé qu'au temps de la chute du premier homme; que le cercle de l'écliptique coupoit alors le tropique du cancer au point du paradis, terrestre, à la frontière d'Assyrie, du côté du nord-ouest; qu'avant le déluge, l'année commençoit à l'équinoxe d'automne; que les orbites originaires des planètes, et sur-tout l'orbite de la Terre, étoient avant le déluge des cercles parfaits ; que le déluge a commencé le dix-huitième jour de novembre de l'année 2,365 de la période julienne, c'est-à-dire 2,349 ans avant l'ère chrétienne; que l'an-

née solaire et l'année lunaire étoient les mêmes avant le déluge, et qu'elles contenoient juste 360 jours; qu'une comète descendant dans le plan de l'écliptique vers son périhélie, a passé tout auprès du globe de la Terre le jour même que le déluge a commencé ; qu'il y a une grande chaleur dans l'intérieur du globe terrestre, qui se répand constamment du centre à la circonférence ; que la constitution intérieure et totale de la Terre est comme celle d'un œuf, ancien emblême du globe ; que les montagnes sont les parties les plus légères de la Terre. Ensuite il attribue au déluge universel toutes les altérations et tous les changemens arrivés à la surface et à l'intérieur du globe ; il adopte aveuglément les hypothèses de Woodward, et se sert indistinctement de toutes les observations de cet auteur au sujet de l'état présent du globe ; mais il y ajoute beaucoup lorsqu'il vient à traiter de l'état futur de la Terre : selon lui, elle périra par le feu, et sa destruction sera précédée de tremblemens épouvantables, de tonnerres et de météores effroyables ; le soleil et la lune auront l'aspect hideux ; les cieux paroîtront s'écrouler ; l'incendie sera général sur la Terre ; mais lorsque le feu aura dévoré tout ce qu'elle contient d'impur, lorsqu'elle sera vitrifiée et transparente comme le cristal, les saints et les bienheureux viendront en prendre possession pour l'habiter jusqu'au temps du jugement dernier.

Toutes ces hypothèses semblent au premier coup d'œil être autant d'assertions téméraires, pour ne pas dire extravagantes ; cependant l'auteur les a maniées avec tant d'adresse, et les a réunies avec tant de force,

qu'elles cessent de paroître absolument chimériques. Il met dans son sujet autant d'esprit et de science qu'il peut en comporter, et on sera toujours étonné que d'un mélange d'idées aussi bizarres et aussi peu faites pour aller ensemble, on ait pu tirer un système éblouissant; ce n'est pas même aux esprits vulgaires, c'est aux yeux des savans qu'il paroîtra tel, parce que les savans sont déconcertés plus aisément que le vulgaire par l'étalage de l'érudition et par la force et la nouveauté des idées. Notre auteur étoit un astronome célèbre; accoutumé à voir le ciel en raccourci, à mesurer les mouvemens des astres, à compasser les espaces des cieux, il n'a jamais pu se persuader que ce petit grain de sable, cette Terre que nous habitons, ait attiré l'attention du Créateur au point de l'occuper plus longtemps que le ciel et l'univers entier, dont la vaste étendue contient des millions de millions de soleils et de terres. Il prétend donc que Moïse ne nous a pas donné l'histoire de la première création, mais seulement le détail de la nouvelle forme que la Terre a prise, lorsque la main du Tout-puissant l'a tirée du nombre des comètes pour la faire planète, ou, ce qui revient au même, lorsque d'un monde en désordre et d'un chaos informe, il en a fait une habitation tranquille et un séjour agréable; les comètes sont en effet sujètes à des vicissitudes terribles à cause de l'excentricité de leurs orbites; tantôt, comme dans celle de 1680, il y fait mille fois plus chaud qu'au milieu d'un brasier ardent, tantôt il y fait mille fois plus froid que dans la glace, et elles ne peuvent guère être habitées que par d'étranges créatures, ou pour trancher court, elles sont inhabitées.

Les planètes au contraire sont des lieux de repos, où la distance au soleil ne variant pas beaucoup, la température reste à peu près la même, et permet aux espèces de plantes et d'animaux de croître, de durer et de multiplier.

Au commencement Dieu créa donc l'univers; mais selon notre auteur, la Terre confondue avec les autres astres errans, n'étoit alors qu'une comète inhabitable, souffrant alternativement l'excès du froid et du chaud, dans laquelle les matières se liquéfiant, se vitrifiant, se glaçant tour à tour, formoient un chaos, un abîme enveloppé d'épaisses ténèbres, *et tenebrae erant super faciem abyssi.* Ce chaos étoit l'atmosphère de la comète qu'il faut se représenter comme un corps composé de matières hétérogènes, dont le centre étoit occupé par un noyau sphérique, solide et chaud, d'environ deux mille lieues de diamètre, autour duquel s'étendoit une très-grande circonférence d'un fluide épais, mêlé d'une matière informe, confuse, telle qu'étoit l'ancien chaos, *rudis indigestaque moles.* Cette vaste atmosphère ne contenoit que fort peu de parties sèches, solides ou terrestres, encore moins de particules aqueuses ou aériennes, mais une grande quantité de matières fluides, denses et pesantes, mêlées, agitées et confondues ensemble. Telle étoit la Terre la veille des six jours; mais dès le lendemain, c'est-à-dire dès le premier jour de la création, lorsque l'orbite excentrique de la comète eût été changée en une ellipse presque circulaire, chaque chose prit sa place, et les corps s'arrangèrent suivant la loi de leur gravité spécifique; les fluides pesans descendirent au plus bas et abandonnèrent aux

parties terrestres, aqueuses et aériennes la région supérieure; celles-ci descendirent aussi dans leur ordre de pesanteur, d'abord la Terre, ensuite l'eau et enfin l'air; et cette sphère d'un chaos immense se réduisit à un globe d'un volume médiocre, au centre duquel est le noyau solide qui conserve encore aujourd'hui la chaleur que le soleil lui a autrefois communiquée lorsqu'il étoit noyau de comète. Cette chaleur peut bien durer depuis six mille ans, puisqu'il en faudroit cinquante mille à la comète de 1680 pour se refroidir, et qu'elle a éprouvé en passant à son périhélie une chaleur deux mille fois plus grande que celle d'un fer rouge.

Cependant la Terre étoit mille fois plus peuplée et par conséquent mille fois plus fertile qu'elle ne l'est; la vie des hommes et des animaux étoit dix fois plus longue, et tout cela parce que la chaleur intérieure de la Terre qui provient du noyau central étoit alors dans toute sa force, et que ce plus grand degré de chaleur faisoit éclore et germer un plus grand nombre d'animaux et de plantes, et leur donnoit le degré de vigueur nécessaire pour durer plus longtemps et se multiplier plus abondamment; mais cette même chaleur, en augmentant les forces du corps, porta malheureusement à la tête des hommes et des animaux; elle augmenta les passions, elle ôta la sagesse aux animaux et l'innocence à l'homme : tout, à l'exception des poissons qui habitent un élément froid, se ressentit des effets de cette chaleur du noyau; enfin tout devint criminel et mérita la mort : elle arriva, cette mort universelle, un mercredi 28 novembre, par un déluge affreux de quarante jours et de quarante nuits, et ce déluge fut

causé par la queue d'une autre comète qui rencontra la Terre en revenant de son périhélie.

La queue d'une comète est la partie la plus légère de son atmosphère, c'est un brouillard transparent, une vapeur subtile que l'ardeur du soleil fait sortir du corps et de l'atmosphère de la comète ; cette vapeur composée de particules aqueuses et aériennes extrêmement raréfiées, suit la comète lorsquelle descend à son périhélie, et la précède lorsqu'elle remonte, en sorte qu'elle est toujours située du côté opposé au soleil, comme si elle cherchoit à se mettre à l'ombre et à éviter la trop grande ardeur de cet astre. La colonne que forme cette vapeur est souvent d'une longueur immense, et plus une comète approche du soleil, plus la queue est longue et étendue, de sorte qu'elle occupe souvent des espaces très-grands ; et comme plusieurs comètes descendent au-dessous de l'orbe annuel de la Terre, il n'est pas surprenant que la Terre se trouve quelquefois enveloppée de la vapeur de cette queue ; c'est précisément ce qui est arrivé dans le temps du déluge ; il n'a fallu que deux heures de séjour dans cette queue de comète, pour faire tomber autant d'eau qu'il y en a dans la mer; enfin cette queue étoit les cataractes du ciel, *et cataractae cœli apertae sunt.* Voilà donc une pluie du ciel qu'on peut faire aussi abondante qu'on voudra, et un déluge universel dont les eaux surpasseront aisément les plus hautes montagnes. Cependant notre auteur qui, dans cet endroit, ne veut pas s'éloigner de la lettre du livre sacré, ne donne pas pour cause unique du déluge cette pluie tirée de si loin ; il prend de l'eau partout où il

y en a ; le grand abîme, comme nous avons vu, en contient une bonne quantité; la Terre à l'approche de la comète, aura sans doute éprouvé la force de son attraction, les liquides contenus dans le grand abîme auront été agités par un mouvement de flux et de reflux si violent, que la croûte superficielle n'aura pu résister, elle se sera fendue en divers endroits, et les eaux de l'intérieur se seront répandues sur la surface; *et rupti sunt fontes abyssi.*

Mais que faire de ces eaux que la queue de la cométe et le grand abîme ont fournies si libéralement ? notre auteur n'en est point embarrassé. Dès que la Terre, en continuant sa route, se fut éloignée de la comète, l'effet de son attraction, le mouvement de flux et de reflux, cessa dans le grand abîme, et dès-lors les eaux supérieures s'y précipitèrent avec violence par les mêmes voies qu'elles en étoient sorties; le grand abîme absorba toutes les eaux superflues, et se trouva d'une capacité assez grande pour recevoir non seulement les eaux qu'il avoit déjà contenues, mais encore toutes celles que la queue de la comète avoit laissées, parce que dans le temps de son agitation et de la rupture de la croûte, il avoit agrandi l'espace en poussant de tous côtés la Terre qui l'environnoit. Voilà donc l'histoire de la création, les causes du déluge universel, celles de la longueur de la vie des premiers hommes et celles de la figure de la Terre : tout cela semble n'avoir rien coûté à notre auteur; mais l'arche de Noë paroît l'inquiéter beaucoup. Comment imaginer en effet qu'au milieu d'un désordre aussi affreux, au milieu de la confusion de la queue d'une comète

avec le grand abîme, au milieu des ruines de l'orbe terrestre, et dans ces terribles momens où non seulement les élémens de la Terre étoient confondus, mais où il arrivoit encore du ciel et du tartare de nouveaux élémens pour augmenter le chaos, comment imaginer que l'arche voguât tranquillement avec sa nombreuse cargaison sur la cime des flots? Ici notre auteur rame et fait de grands efforts pour arriver et pour donner une raison physique de la conservation de l'arche. Il ne doutoit au reste ni de la vérité du déluge ni de l'authenticité des livres sacrés; mais comme il s'en étoit beaucoup moins occupé que de physique et d'astronomie, il a pris les passages du texte de Moïse pour des faits de physique et pour des résultats d'observations astronomiques. Cependant en donnant une vaste carrière à son imagination, au moins n'est-il pas tombé en contradiction; il dit des choses fort peu croyables, mais du moins elles ne sont ni absolument, ni évidemment impossibles. Comme on ignore ce qu'il y a au centre et dans l'intérieur de la Terre, il a cru pouvoir supposer que cet intérieur étoit occupé par un noyau solide, environné d'un fluide pesant et ensuite d'eau sur laquelle la croûte extérieure du globe étoit soutenue, et dans laquelle les différentes parties de cette croûte se sont enfoncées plus ou moins, à proportion de leur pesanteur ou de leur légéreté relative; ce qui a produit les montagnes et les inégalités de la surface de la Terre. Il faut avouer que cet astronome a fait ici une faute de mécanique; il n'a pas songé que la Terre dans cette hypothèse doit faire voûte de tous côtés, que par conséquent elle ne peut

être

être portée sur l'eau qu'elle contient et encore moins y enfoncer : à cela près, je ne sache pas qu'il y ait d'autres erreurs de physique dans ce système. Il y en a un grand nombre, quant à la métaphysique et à la théologie; mais enfin on ne peut pas nier absolument que la Terre rencontrant la queue d'une comète, lorsque celle-ci s'approche de son périhélie, ne puisse être inondée, surtout lorsqu'on aura accordé à l'auteur, que la queue d'une comète peut contenir des vapeurs aqueuses. On ne peut nier non plus, comme une impossibilité absolue, que la queue d'une comète en revenant du périhélie ne puisse brûler la Terre, si on suppose avec l'auteur, que la comète ait passé fort près du soleil, et qu'elle ait été prodigieusement échauffée pendant son passage; il en est de même du reste de ce système : mais quoiqu'il n'y ait pas d'impossibilité absolue, il y a si peu de probabilité à chaque chose prise séparément, qu'il en résulte une impossibilité pour le tout pris ensemble.

Les trois systêmes dont nous venons de parler, ne sont pas les seuls ouvrages qui aient été faits sur la théorie de la Terre. Il a paru, en 1729, un mémoire de Bourguet, imprimé à Amsterdam avec ses Lettres philosophiques sur la formation des sels, dans lequel il donne un échantillon du systême qu'il méditoit, mais qu'il n'a pas proposé, ayant été prévenu par la mort. Il faut rendre justice à cet auteur, personne n'a mieux rassemblé les phénomènes et les faits ; on lui doit même cette belle et grande observation qui est une des clefs de la théorie de la Terre, je veux parler de la correspondance des angles des montagnes. Il pré-

Tome I. A a

sente tout ce qui a rapport à ces matières dans un grand ordre ; mais avec tous ces avantages, il paroît qu'il n'auroit pas mieux réussi que les autres à faire une histoire physique et raisonnée des changemens arrivés au globe, et qu'il étoit bien éloigné d'avoir trouvé les vraies causes des effets qu'il rapporte ; pour s'en convaincre, il ne faut que jeter les yeux sur les propositions qu'il déduit des phénomènes, et qui doivent servir de fondement à sa théorie. Il dit que le globe a pris sa forme dans un même temps, et non pas successivement; que la forme et la disposition du globe supposent nécessairement qu'il a été dans un état de fluidité ; que l'état présent de la Terre est très-différent de celui dans lequel elle a été pendant plusieurs siècles après sa première formation ; que la matière du globe étoit dès le commencement moins dense qu'elle ne l'a été depuis qu'il a changé de face ; que la condensation des parties solides du globe diminua sensiblement avec la vélocité du globe même, de sorte qu'après avoir fait un certain nombre de révolutions sur son axe et autour du soleil, il se trouva tout-à-coup dans un état de dissolution qui détruisit sa première structure ; que cela arriva vers l'équinoxe du printemps; que dans le temps de cette dissolution les coquilles s'introduisirent dans les matières dissoutes; qu'après cette dissolution la Terre a pris la forme que nous lui voyons, et qu'aussitôt le feu s'y est mis, la consume peu à peu et va toujours en augmentant, de sorte qu'elle sera détruite un jour par une explosion terrible, accompagnée d'un incendie général, qui augmentera l'atmosphère du globe et en diminuera le dia-

mètre, et qu'alors la Terre, au lieu de couches de sable ou de terre, n'aura que des couches de métal et de minéral calciné, et des montagnes composées d'amalgames de différens métaux. En voilà assez pour faire voir quel étoit le système que l'auteur méditoit : deviner de cette façon le passé, vouloir prédire l'avenir, et encore deviner et prédire à peu près comme les autres ont prédit et deviné, ne me paroît pas être un effort; aussi cet auteur avoit beaucoup plus de connoissances et d'érudition que de vues saines et générales, et il m'a paru manquer de cette partie si nécessaire aux physiciens, de cette métaphysique qui rassemble les idées particulières, qui les rend plus générales, et qui élève l'esprit au point où il doit être pour voir l'enchaînement des causes et des effets.

Le fameux Leibnitz donna en 1683, dans les Actes de Leipsick, un projet de système bien différent. La Terre, selon Bourguet et tous les autres, doit finir par le feu; selon Leibnitz, elle a commencé par là et a souffert beaucoup plus de changemens et de révolutions qu'on ne l'imagine. La plus grande partie de la matière terrestre a été embrâsée par un feu violent dans le temps que Moïse dit que la lumière fut séparée des ténèbres. Les planètes, aussi bien que la Terre, étoient autrefois des étoiles fixes et lumineuses par elles-mêmes. Après avoir brûlé longtemps, il prétend qu'elles se sont éteintes faute de matière combustible, et qu'elles sont devenues des corps opaques. Le feu a produit par la fonte des matières une croûte vitrifiée, et la base de toute la matière qui compose le globe terrestre est du verre, dont les sables ne sont que des fragmens; les

autres espèces de terres se sont formées du mélange de ce sable avec des sels fixes et de l'eau, et quand la croûte fut refroidie, les parties humides qui s'étoient élevées en forme de vapeurs, retombèrent et formèrent les mers. Elles enveloppèrent d'abord toute la surface du globe, et surmontèrent même les endroits les plus élevés qui forment aujourd'hui les continens et les îles. Selon cet auteur, les coquilles et les autres débris de la mer qu'on trouve partout, prouvent que la mer a couvert toute la Terre; et la grande quantité de sels fixes, de sables et d'autres matières fondues et calcinées qui sont renfermées dans les entrailles de la Terre, prouvent que l'incendie a été général, et qu'il a précédé l'existence des mers. Quoique ces pensées soient dénuées de preuves, elles sont élevées, et on sent bien qu'elles sont le produit des méditations d'un grand génie. Les idées ont de la liaison, les hypothèses ne sont pas absolument impossibles, et les conséquences qu'on en peut tirer ne sont pas contradictoires; mais le grand défaut de cette théorie, c'est qu'elle ne s'applique point à l'état présent de la Terre, c'est le passé qu'elle explique, et ce passé est si ancien et nous a laissé si peu de vestiges qu'on peut en dire tout ce qu'on voudra, et qu'à proportion qu'un homme aura plus d'esprit, il en pourra dire des choses qui auront l'air plus vraisemblable. Assurer, comme l'assure Wisthon, que la Terre a été comète, ou prétendre avec Leibnitz qu'elle a été soleil, c'est dire des choses également possibles ou impossibles, et auxquelles il seroit superflu d'appliquer les règles des probabilités : dire que la mer a autrefois couvert toute la Terre,

qu'elle a enveloppé le globe tout entier, et que c'est par cette raison qu'on trouve des coquilles partout, c'est ne pas faire attention à une chose très-essentielle, qui est l'unité du temps de la création; car si cela étoit, il faudroit nécessairement dire que les coquillages et les autres animaux habitans des mers, dont on trouve les dépouilles dans l'intérieur de la Terre, ont existé les premiers, et longtemps avant l'homme et les animaux terrestres : or, indépendamment du témoignage des livres sacrés, n'a-t-on pas raison de croire que toutes les espèces d'animaux et de végétaux sont à peu près aussi anciennes les unes que les autres?

II.

Réponse à une objection.

On a fait contre les époques de la Nature une objection grave, qui pourroit dégénérer en imputation. Comment accordez-vous, a-t-on dit, cette haute ancienneté que vous donnez à la matière, avec les traditions sacrées, qui ne donnent au monde que six ou huit mille ans? quelque fortes que soient vos preuves, quelque fondés que soient vos raisonnemens, quelqu'évidens que soient vos faits, ceux qui sont rapportés dans le livre sacré, ne sont-ils pas encore plus certains? les contredire, n'est-ce pas manquer à Dieu qui a eu la bonté de nous les révéler?

Je suis affligé toutes les fois qu'on abuse de ce grand, de ce saint nom de Dieu; je suis blessé toutes les fois que l'homme le profane, et qu'il prostitue l'idée du premier Être, en la substituant à celle du fantôme de ses

opinions. Plus j'ai pénétré dans le sein de la Nature, plus j'ai admiré et profondément respecté son Auteur; mais un respect aveugle seroit superstition : la vraie religion suppose au contraire un respect éclairé. Voyons donc; tâchons d'entendre sainement les premiers faits que l'interprète divin nous a transmis au sujet de la création; recueillons avec soin ces rayons échappés de la lumière céleste : loin d'offusquer la vérité, ils ne peuvent qu'y ajouter un nouveau degré d'éclat et de splendeur.

« *Au commencement Dieu créa le Ciel et la Terre.* »

Cela ne veut pas dire qu'au commencement Dieu créa le Ciel et la Terre *tels qu'ils sont*, puisqu'il est dit immédiatement après, *que la Terre étoit informe;* et que le soleil, la lune et les étoiles ne furent placés dans le ciel qu'au quatrième jour de la création. Ce fut dans un temps subséquent qu'il les rendit en effet *tels qu'ils sont*, en donnant la forme à la matière, et en plaçant le soleil, la lune et les étoiles dans le ciel. Ainsi pour entendre sainement ces premières paroles, il faut nécessairement suppléer un mot qui concilie le tout, et lire : Au commencement Dieu créa *la matière* du Ciel et de la Terre.

Et ce commencement, ce premier temps le plus ancien de tous, pendant lequel la matière du Ciel et de la Terre existoit sans forme déterminée, paroît avoir eu une longue durée; car écoutons attentivement la parole de l'interprète divin.

« *La Terre étoit informe et toute nue; les ténèbres couvroient la face de l'abîme, et l'esprit de Dieu étoit porté sur les eaux.* »

La Terre *étoit*, les ténèbres *couvroient*, l'esprit de Dieu *étoit*. Ces expressions par l'imparfait du verbe, n'indiquent-elles pas que c'est pendant un long espace de temps que la Terre a été informe, et que les ténèbres ont couvert la face de l'abîme? Si cet état informe, si cette face ténébreuse de l'abîme n'eussent existé qu'un jour, si même cet état n'eût pas duré longtemps, l'écrivain sacré, ou se seroit autrement exprimé, ou n'auroit fait aucune mention de ce moment de ténèbres; il eût passé de la création de la matière en général à la production de ses formes particulières, et n'auroit pas fait un repos appuyé, une pause marquée entre le premier et le second instant des ouvrages de Dieu. Je vois donc clairement que non seulement on peut, mais que même l'on doit, pour se conformer au sens du texte de l'écriture sainte, regarder la création de la matière en général comme plus ancienne que les productions particulières et successives de ses différentes formes; et cela se confirme encore par la transition qui suit :

« *Or Dieu dit.* »

Ce mot *or* suppose des choses faites et des choses à faire; c'est le projet d'un nouveau dessein, c'est l'indication d'un décret pour changer l'état ancien ou actuel des choses en un nouvel état.

« *Que la lumière soit faite, et la lumière fut faite.* »

Voilà la première parole de Dieu; elle est si sublime et si prompte qu'elle nous indique assez que la production de la lumière se fit en un instant; cependant la lumière ne parut pas d'abord ni tout-à-coup comme un éclair universel, elle demeura pendant du temps confondue avec les ténèbres, et Dieu prit lui-même du temps pour la considérer; car est-il dit,

« *Dieu vit que la lumière étoit bonne, et il sépara la lumière d'avec les ténèbres.* »

L'acte de la séparation de la lumière d'avec les ténèbres est donc évidemment distinct et physiquement éloigné par un espace de temps de l'acte de sa production; et ce temps, pendant lequel il plut à Dieu de la considérer pour voir *qu'elle étoit bonne*, c'est-à-dire utile à ses desseins; ce temps, dis-je, appartient encore et doit s'ajouter à celui du chaos qui ne commença à se débrouiller que quand la lumière fut séparée des ténèbres.

Voilà donc deux temps, voilà deux espaces de durée que le texte sacré nous force à reconnoître; le premier entre la création de la matière en général et la production de la lumière; le second entre cette production de la lumière et sa séparation d'avec les ténèbres; ainsi loin de manquer à Dieu en donnant à la matière plus d'ancienneté qu'au monde tel qu'il est, c'est au contraire le respecter autant qu'il est en nous, en conformant notre intelligence à sa parole. En effet la lumière qui éclaire nos ames ne vient-elle pas de Dieu? Les

vérités qu'elle nous présente peuvent-elles être contradictoires avec celles qu'il nous a révélées ? Il faut se souvenir que son inspiration divine a passé par les organes de l'homme; que sa parole nous a été transmise dans une langue pauvre, dénuée d'expressions précises pour les idées abstraites, en sorte que l'interprète de cette parole divine a été obligé d'employer souvent des mots dont les acceptions ne sont déterminées que par les circonstances; par exemple le mot *créer* et le mot *former* ou *faire*, sont employés indistinctement pour signifier la même chose ou des choses semblables, tandis que dans nos langues, ces deux mots ont chacun un sens très-différent et très-déterminé : créer est tirer une substance du néant; former ou faire, c'est la tirer de quelque chose sous une forme nouvelle; et il paroît que le mot *créer* (1) appartient de préférence et peut-être uniquement au premier verset de la Genèse, dont la traduction précise en notre langue doit être, *au commencement Dieu tira du néant la matière du Ciel et de la Terre;* et ce qui prouve que ce mot *créer* ou *tirer du néant* ne doit s'appliquer qu'à ces premières paroles, c'est que toute la matière du Ciel et de la Terre ayant été créée ou tirée du néant dès le commencement, il n'est plus possible et par conséquent plus permis de supposer de nouvelles créations de matières, puisqu'alors toute matière n'auroit pas été créée dès le commencement. Par conséquent l'ouvrage des six

(1) Le mot hébreu *bara*, que l'on traduit ici par *créer*, se traduit dans tous les autres passages de l'écriture, par *former* ou *faire*.

jours ne peut s'entendre que comme une formation, une production de formes tirées de la matière créée précédemment, et non pas comme d'autres créations de matières nouvelles tirées immédiatement du néant; et en effet lorsqu'il est question de la lumière, qui est la première de ces formations ou productions tirées du sein de la matière, il est dit seulement *que la lumière soit faite*, et non pas *que la lumière soit créée*. Tout concourt donc à prouver que la matière ayant été créée *in principio*, ce ne fut que dans des temps subséquens qu'il plut au souverain Être de lui donner la forme, et qu'au lieu de tout créer et de tout former dans le même instant, comme il l'auroit pu faire s'il eût voulu déployer toute l'étendue de sa toute-puissance, il n'a voulu au contraire qu'agir avec le temps, produire successivement et mettre même des repos, des intervalles considérables entre chacun de ses ouvrages. Que pouvons-nous entendre par les six jours que l'écrivain sacré nous désigne si précisément en les comptant les uns après les autres, sinon six espaces de temps, six intervalles de durée? Et ces espaces de temps indiqués par le nom de *jours*, faute d'autres expressions, ne peuvent avoir aucun rapport avec nos jours actuels, puisqu'il s'est passé successivement trois de ces jours avant que le soleil ait été placé dans le ciel. Il n'est donc pas possible que ces jours fussent semblables aux nôtres; et l'interprète de Dieu semble l'indiquer assez en les comptant toujours du soir au matin, au lieu que les jours solaires doivent se compter du matin au soir. Ces six jours n'étoient donc pas des jours solaires semblables aux nôtres, ni même des jours de lumière,

puisqu'ils commençoient par le soir et finissoient au matin. Ces jours n'étoient pas même égaux, car ils n'auroient pas été proportionnés à l'ouvrage. Ce ne sont donc que six espaces de temps; l'historien sacré ne détermine pas la durée de chacun; mais le sens de la narration semble la rendre assez longue pour que nous puissions l'étendre autant que l'exigent les vérités physiques que nous avons à démontrer. Pourquoi donc se récrier si fort sur cet emprunt du temps que nous ne faisons qu'autant que nous y sommes forcés par la connoissance démonstrative des phénomènes de la Nature? Pourquoi vouloir nous refuser ce temps, puisque Dieu nous le donne par sa propre parole, et qu'elle seroit contradictoire ou inintelligible, si nous n'admettions pas l'existence de ces premiers temps antérieurs à la formation du monde tel qu'il est?

A la bonne heure que l'on dise, que l'on soutienne, même rigoureusement, que depuis le dernier terme, depuis la fin des ouvrages de Dieu, c'est-à-dire, depuis la création de l'homme, il ne s'est écoulé que six ou huit mille ans, parce que les différentes généalogies du genre humain depuis Adam n'en indiquent pas davantage; nous devons cette foi, cette marque de soumission et de respect à la plus ancienne, à la plus sacrée de toutes les traditions; nous lui devons même plus, c'est de ne jamais nous permettre de nous écarter de la lettre de cette sainte tradition que quand la lettre tue, c'est-à-dire, quand elle paroît directement opposée à la saine raison et à la vérité des faits de la Nature; car toute raison, toute vérité venant également de Dieu, il n'y a de différence entre les vérités

qu'il nous a révélées et celles qu'il nous a permis de découvrir par nos observations et nos recherches; il n'y a, dis-je, d'autre différence que celle d'une première faveur faite gratuitement à une seconde grâce qu'il a voulu différer et nous faire mériter par nos travaux; et c'est par cette raison que son interprète n'a parlé aux premiers hommes, encore très-ignorans, que dans le sens vulgaire, et qu'il ne s'est pas élevé au-dessus de leurs connoissances qui, bien loin d'atteindre au vrai systême du monde, ne s'étendoient pas même au-delà des notions communes, fondées sur le simple rapport des sens; parce qu'en effet c'étoit au peuple qu'il falloit parler, et que la parole eût été vaine et inintelligible, si elle eût été telle qu'on pourroit la prononcer aujourd'hui, puisqu'aujourd'hui même il n'y a qu'un petit nombre d'hommes auxquels les vérités astronomiques et physiques soient assez connues pour n'en pouvoir douter, et qui puissent en entendre le langage.

Voyons donc ce qu'étoit la physique dans ces premiers âges du monde, et ce qu'elle seroit encore si l'homme n'eût jamais étudié la Nature. On voit le ciel comme une voûte d'azur dans lequel le soleil et la lune paroissent être les astres les plus considérables, dont le premier produit toujours la lumière du jour, et le second fait souvent celle de la nuit; on les voit paroître ou se lever d'un côté, et disparoître ou se coucher de l'autre, après avoir fourni leur course et donné leur lumière pendant un certain espace de temps. On voit que la mer est de la même couleur que la voûte azurée, et qu'elle paroît toucher au ciel

lorsqu'on la regarde au loin. Toutes les idées du peuple, sur le système du monde, ne portent que sur ces trois ou quatre notions ; et quelque fausses qu'elles soient, il falloit s'y conformer pour se faire entendre.

En conséquence de ce que la mer paroît dans le lointain se réunir au ciel, il étoit naturel d'imaginer qu'il existe en effet des eaux supérieures et des eaux inférieures, dont les unes remplissent le ciel, et les autres la mer, et que, pour soutenir les eaux supérieures, il falloit un firmament, c'est-à-dire, un appui, une voûte solide et transparente, au travers de laquelle on apperçût l'azur des eaux supérieures ; aussi est-il dit : « Que le firmament soit fait au milieu des eaux, et qu'il sépare les eaux d'avec les eaux ; et Dieu fit le firmament, et sépara les eaux qui étoient sous le firmament de celles qui étoient au-dessus du firmament, et Dieu donna au firmament le nom de ciel, et à toutes les eaux rassemblées sous le firmament le nom de mer. » C'est à ces mêmes idées que se rapportent les cataractes du ciel, c'est-à-dire, les portes ou les fenêtres de ce firmament solide qui s'ouvrirent lorsqu'il fallut laisser tomber les eaux supérieures pour noyer la terre. C'est encore d'après ces mêmes idées qu'il est dit que les poissons et les oiseaux ont eu une origine commune. Les poissons auront été produits par les eaux inférieures, et les oiseaux par les eaux supérieures, parce qu'ils s'approchent par leur vol de la voûte azurée, que le vulgaire n'imagine pas être beaucoup plus élevée que les nuages. De même le peuple a toujours cru que les étoiles sont attachées comme des clous à cette voûte solide, qu'elles sont

plus petites que la lune et infiniment plus petites que le soleil ; il ne distingue pas même les planètes des étoiles fixes ; et c'est par cette raison qu'il n'est fait aucune mention des planètes dans tout le récit de la création ; c'est par la même raison que la lune y est regardée comme le second astre, quoique ce ne soit en effet que le plus petit de tous les corps célestes.

Tout dans le récit de Moïse est mis à la portée de l'intelligence du peuple ; tout y est représenté relativement à l'homme vulgaire, auquel il ne s'agissoit pas de démontrer le vrai systême du monde, mais qu'il suffisoit d'instruire de ce qu'il devoit au Créateur, en lui montrant les effets de sa toute-puissance comme autant de bienfaits : les vérités de la Nature ne devoient paroître qu'avec le temps, et le souverain Être se les réservoit comme le plus sûr moyen de rappeler l'homme à lui, lorsque sa foi déclinant dans la suite des siècles, seroit devenue chancelante ; lorsqu'éloigné de son origine, il pourroit l'oublier ; lorsqu'enfin trop accoutumé au spectacle de la Nature, il n'en seroit plus touché, et viendroit à en méconnoître l'Auteur. Il étoit donc nécessaire de raffermir de temps en temps, et même d'agrandir l'idée de Dieu dans l'esprit et dans le cœur de l'homme. Or chaque découverte produit ce grand effet ; chaque nouveau pas que nous faisons dans la Nature, nous rapproche du Créateur. Une vérité nouvelle est une espèce de miracle ; l'effet en est le même, et elle ne diffère du vrai miracle qu'en ce que celui-ci est un coup d'éclat que Dieu frappe immédiatement et rarement ; au lieu qu'il se sert de l'homme pour découvrir et manifester les merveilles

dont il a rempli le sein de la Nature, et que comme ces merveilles s'opèrent à tout instant, qu'elles sont exposées de tout temps et pour tous les temps à sa contemplation, Dieu le rappelle incessamment à lui, non seulement par le spectacle actuel, mais encore par le développement successif de ses œuvres.

Au reste, je ne me suis permis cette interprétation des premiers versets de la Genèse, que dans la vue d'opérer un grand bien; ce seroit de concilier à jamais la science de la Nature avec celle de la théologie. Elles ne peuvent, selon moi, être en contradiction qu'en apparence, et mon explication semble le démontrer. Mais si cette explication, quoique simple et très-claire, paroît insuffisante et même hors de propos à quelques esprits trop strictement attachés à la lettre, je les prie de me juger par l'intention, et de considérer que mon système sur les Époques de la Nature, étant purement hypothétique, il ne peut nuire aux vérités révélées, qui sont autant d'axiômes immuables indépendans de toute hypothèse, et auxquels j'ai soumis et je soumets mes pensées.

III.

Réponse à la Condamine le jour de sa réception à l'Académie françoise le 21 *Janvier* 1761.

Du génie pour les sciences, du goût pour la littérature, du talent pour écrire; de l'ardeur pour entreprendre, du courage pour exécuter, de la constance pour achever; de l'amitié pour vos rivaux, du zèle pour vos amis, de l'enthousiasme pour l'humanité,

voilà ce que vous connoît un ancien ami, un confrère de trente ans qui se félicite aujourd'hui de le devenir pour la seconde fois (1).

Avoir parcouru l'un et l'autre hémisphère, traversé les continens et les mers, surmonté les sommets sourcilleux de ces montagnes embrâsées, où des glaces éternelles bravent également et les feux souterrains et les ardeurs du midi; s'être livré à la pente précipitée de ces cataractes écumantes, dont les eaux suspendues semblent moins rouler sur la terre que descendre des nues; avoir pénétré dans ces vastes déserts, dans ces solitudes immenses, où l'on trouve à peine quelques vestiges de l'homme, où la Nature accoutumée au plus profond silence, doit être étonnée de s'entendre interroger pour la première fois; avoir plus fait en un mot, par le seul motif de la gloire des lettres que l'on ne fit jamais par la soif de l'or : voilà ce que connoît de vous l'Europe et ce que dira la postérité.

Mais n'anticipons ni sur les espaces ni sur les temps: vous savez que le siècle où l'on vit est sourd, que la voix du compatriote est foible. Laissons donc à nos neveux le soin de répéter ce que dit de vous l'étranger, et bornez aujourd'hui votre gloire à celle d'être assis parmi nous.

---

(1) Buffon et la Condamine étoient depuis longtemps confrères à l'académie des sciences.

FIN DU TOME PREMIER.



